





Early European Books, Copyright © 2011 ProQuest LLC.  
Images reproduced by courtesy of the Biblioteca Nazionale Centrale di  
Firenze.  
CFMAGL. 1.6.342







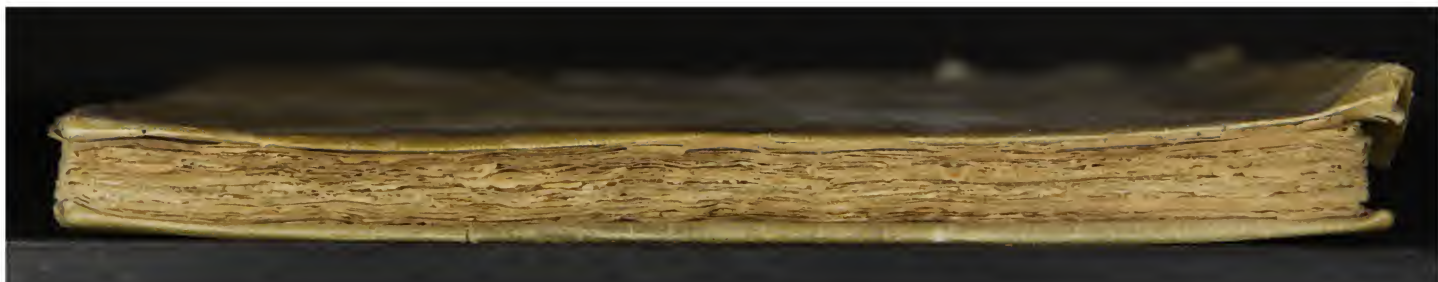
Early European Books, Copyright © 2011 ProQuest LLC.  
Images reproduced by courtesy of the Biblioteca Nazionale Centrale di  
Firenze.

CFMAGL. 1.6.342



Early European Books, Copyright © 2011 ProQuest LLC.  
Images reproduced by courtesy of the Biblioteca Nazionale Centrale di  
Firenze.  
CFMAGL. 1.6.342





Early European Books, Copyright © 2011 ProQuest LLC.  
Images reproduced by courtesy of the Biblioteca Nazionale Centrale di  
Firenze.  
CFMAGL. 1.6.342

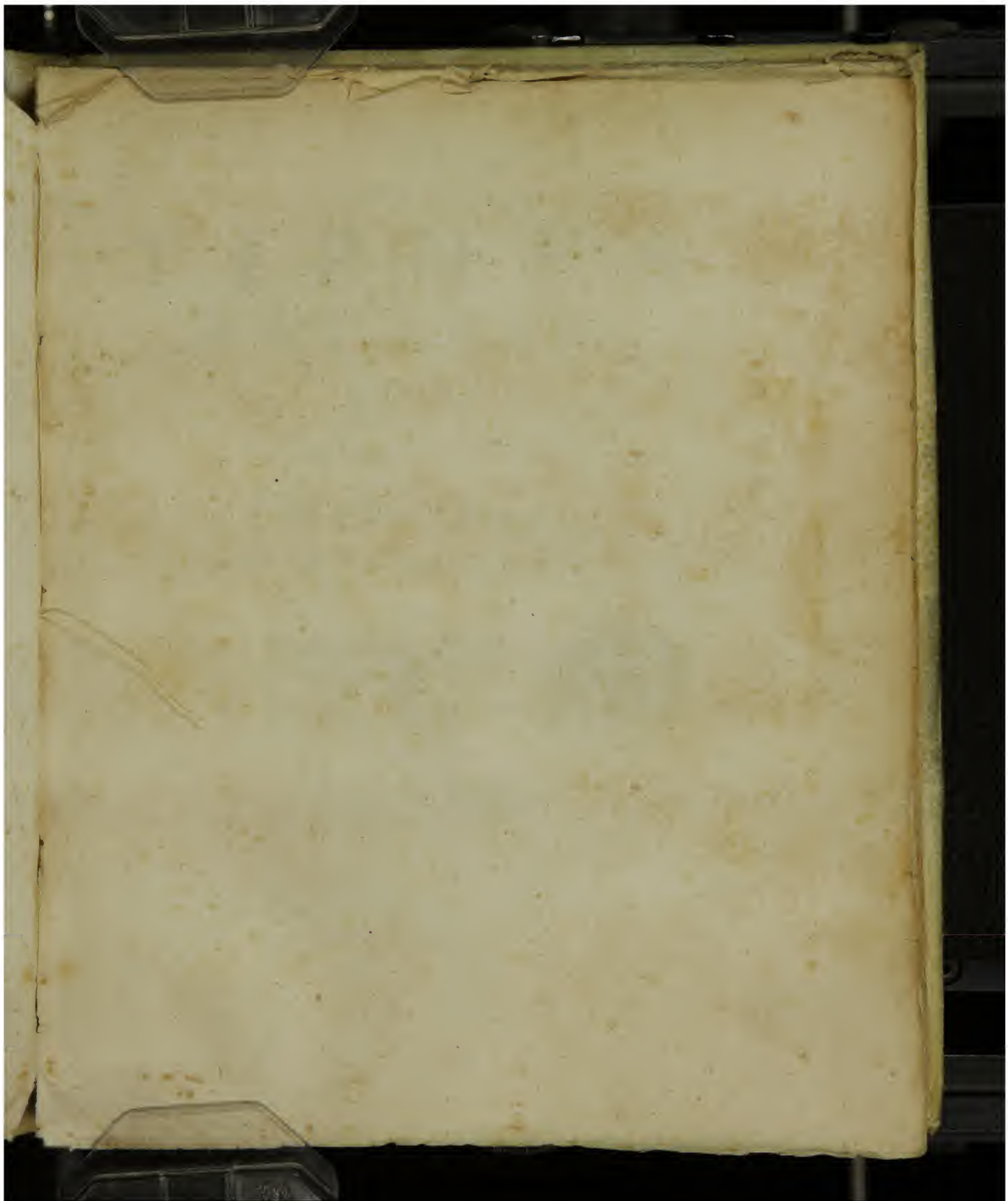
1 K.6

XI  
SNEL

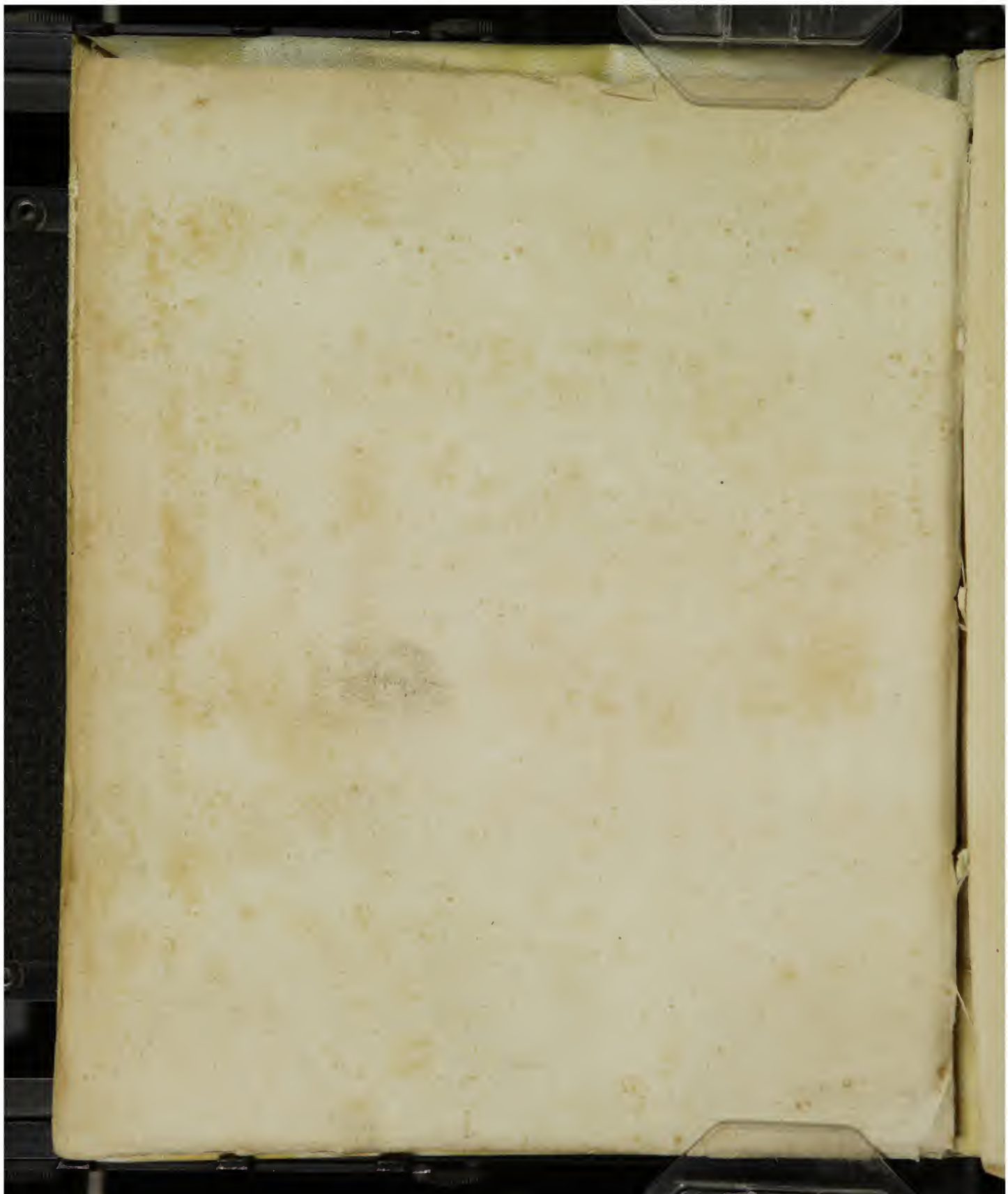
342



1.6. 342  
1.6. 342









WILLEBRORDI SNELLII

à ROYEN. R. F.

T I P H Y S  
B A T A V V S,

S I V E

HISTIODROMICE,

De navium cursibus,

ET RE NAVALI.



LVGDVNI BATAVORVM,  
Ex Officinâ ELZEVI R I A N A.

Anno c15 15 cxxiv.

ALTER ERAT TUNC TIPHYS, ET ALTERA  
QVAE VEHAAT ARGO  
DELECTOS HEROAS. ERUNT ETIAM AL-  
TERA BELLA.



P R Æ F A T I O

*Ad Illustrissimos Potentissimosque*

HOLLANDIÆ  
ET WESTERISIÆ  
ORDINES.

*Illustrissimi Ordines,*



Y R V S illa, quæ olim partu  
clara, urbibus genitis, Lepti,  
Utica, & illa Romani imperij  
æmula, terrarum orbis avida,  
Carthagine; etiam Gadibus  
extra orbem conditis; ut ait  
Plinius: Tyrus inquam illa,  
quæ mercaturis & mercium exagogis faciundis o-  
mnia mediterranei maris littora complevit, & na-  
vigandi studio reliquas Phœniciæ marittimas ur-  
bes longe antecelluit: quæque sola, superatis ter-  
rarum angustijs, per mare Erythræum elapsa, Asiæ  
& Africæ littora lustrare, & externa maria tentare,  
natura propemodum reluctante & invita, ausa est:

\* 2

cui



cui uni Rex Solomon, Isthmi illius dominus, classẽ  
suam auro, argento, aromatis, lapidibus pretiosis  
& gemmis reportandis committendam censuit:  
Ea, inquam, Tyrus, universam Phœniciam no-  
varum rerum, & artium investigandarum studio  
inflammavit. Huic enim Grammatica, in litera-  
rum inventionẽ; Arithmetica, ob numerorum  
usum; Astronomia, in navigiorum cursu regun-  
do; Geographia, in terræ marisque delineatio-  
ne originem suam debent: ut reliquarum rerum  
plurimas, & humanæ vitæ oportunas inventio-  
nes nunc missas faciam. Tyrij enim, ob merci-  
monia & commercia, quæ cum omnibus genti-  
bus exercebant, ingenijs utilitate & emolumento  
ad abdita perscrutandum excitatis, quam plurima  
in lucem protraxerunt. Quotiescunque igitur istud  
cum animo meo reputo, permulta in hac nostra  
patria istis haud dissimilia adverto. quod tanto  
evidentius erit, si superiorum seculorum tenebras  
cum hac luce conferamus. Cum enim jam pri-  
dem Arabicarum & Indicarum mercium Mono-  
polion Alexandrini in Africa & Asia possiderent,  
Veneti in Europa; & (ut omnium rerum suæ  
sunt periodi, suus ortus & interitus) cum tandem  
aliquando Columbus in Americam expeditione  
suscepta penetravisset: Lusitani quoque, vitatis  
longo

longo circuitu terrarum excurrentium promontorijs, in Indiam Orientalem, & insulas aromatiferas navigationem instituerunt. Inde paulatim accisa Alexandrinorum portoria; & Venetorum uberrimus ille vectigalium proventus non parum est imminutus. omnemque hunc adeo censum Lusitaniæ reges in suum fiscum redegerunt. Atque isto successu & occasione totam propemodum Europam multos annos vectigalem habuit Hispania: donec tandem ipse Novus Orbis (postquam jugi adeo diri depulsiisset) fatis ita volventibus in vestris penetralibus Amstelodami, atque alibi, horrea aromataria & piperataria propemodum ignaris vobis extruxisset. Qua oportunitate excitati, navigandi studio classibus vestris maria omnia complevistis. Inde adeo factum, ut homines nostri, quibus antea nihil esset inertis otio antiquius, jam omnia maria sollicitare, & deficiente terra in ipso Oceano errare gaudeant, terras ignotas quærentes. Atque hinc quoque tantus vestris urbibus splendor accessit, atque illarum artium cultura singularis & eximia emicuit, quarum præconio Phœnices tantopere celebrantur. VOS enim, quamvis maximo & difficillimo bello, ab hoste potentissimo terramque distineremini, Academiam tamen Lugduni in Batavis erexistis, viris celeberrimis & do-

\* 3                    Strina



177  
Arina excellenti undique evocatis, quorum opera liberalia ingenia excolerentur. & profecto spem vestram eventus non est frustratus. Habetis enim ingenia ad omnem doctrinam percipiendam excitata: homines inquam, non minus navos, quam ingeniosos; qui omnia sua studia, omnem operam ad Patriæ salutem & celebritatem conferre summa contentione nituntur. quibus omnibus, ut in doctrina & ingenio priores partes non invitus tribuam: ita affectu, & animo in patriam propenso me cuiquam concessurum negabo. &, si non assequor quantum quidem optem; at saltem, quantum sedulitate & industria consequi potero, id omne Deo & Patriæ sacrum lubens offeram. Utque huius affectus aliquod pignus extaret; non quidem illud vestra Amplitudine dignum, nisi ipsi non indignum esse voluissetis; cum rei maritimæ curam adeo anxie & sollicitè geratis, ut etiam ultro præmijs propositis omnes ad eam juvandam promovendamque invitetis. Vestra igitur autoritate, *Ordines Illustrissimi*, permotus, existimavi, me operam non inutilem aut infructuosam collocaturum, si navigandi leges accurata & non fallaci demonstratione instruerem. quod ipsum quoque videbam viros in hoc docto pulvere versatissimos semper omni studio conatos. Postquam enim humanum genus Deo docente



docente navigare didicisset, & cum ipse pontus lit-  
toribus careret; Noachus cum universi mundi de-  
posito solis fluctibus vehebatur. postea hominum  
industria etiam vela excogitata sunt, quæ ventos  
procellasque reciperent, quorum impetu navis im-  
pulsacurreret. sed eadem frenum ei quoq; injecit, &  
clavo gubernatorem admovit. ut adeo vasta moles  
exiguo gubernaculo regeretur, & pro vectoris arbi-  
trio motus suos componeret; atque cursus suos ita  
inflexeretur, ut etiam contra ventorum flatus obni-  
teretur, & hoc pacto terrarum orbem ultro citroque  
portaret. Eam adeo ob causam jam olim omnes  
tam sollicite huic uni rei incubuerunt, ut cursuum  
ratio ipsis certa constaret, & eos regendi scientia  
quædam extaret, cujus præceptis & ductu navem  
salvam in portu collocarent. Multo autem maxime  
proavorum nostrorum memoria, postquam imma-  
ni & audacissimo ausu longinquæ illæ navigationes  
trans mare Oceanum tentari occæptæ. Tunc enim  
homines docti, & qui supracæteros saperent, id uni-  
ce operam dederunt, ut certa aliqua ratione & via  
navigandi artem constituerent, quæ in eo tota ma-  
xime est sita, ut longitudinem & latitudinem cu-  
jusque loci habeant exploratam. quarum altera ex  
observationibus cœlestibus haud admodum diffi-  
cultius quotidie eruitur. ad longitudinis autem inve-  
stiga-

stigationem nihil usquam extabat auxilij, aut præsi-  
dij. Tandem Magnes repertus, & ex ipsis terræ visce-  
ribus est erutus; saxum impositum id quidem, nullo  
splendore, opacum, asperum, scabrum, colore ferru-  
gineo; sed cuius gemmæ contra comparandum. hic  
est ille magnes, qui nostri misertus, tanquam offi-  
ciosissimus *ξενόγωγος*, miseros mortales, etiam vitæ  
suæ prodigos, per totum terrarum orbem salvos &  
fospites deduceret; & in ipsis tenebris, erronibus il-  
lis facem alluceret; ac noctu, interdiu, tanquam no-  
menclator aliquis, omnium cursuum plagas referret,  
& fidi monitoris officium faceret. Atque illinc ho-  
minibus sagacibus cogitatio injecta, horum cursuum  
affectiones accuratius scrutandi. Vnde illud continuo  
notatum, longitudinis & latitudinis investigandæ ra-  
tionem perbellam hinc posse derivari. & ex cursus  
plaga, atq; æstimata ejus quantitate istas quotidie ad  
abacum venire. In scrutandis igitur legibus ejus li-  
neæ, quæ magneticæ acus ductu à navibus describi-  
tur, ijsque accuratius explicandis, certatim à doctis  
pariter & indoctis integrum jam seculum laboratur.  
Cum longitudinis inveniendæ via in medio mari  
nulla extet alia, præter eam unam, quæ acus magne-  
ticæ indicio eruitur. Et profecto omnes oræ maritti-  
mæ hanc incudem jam diu tuditarunt; neq; id priva-  
tim solum, sed etiam publice. Sensit ea res & Vestram,

124-



*Illustrissimi Ordines*, quoque curam. quoties enim liberalitatem vestram senferunt ij, qui loxodromiarum usum faciliorem felicioremque proferre sunt conati? sive id in tabulis planis, seu in gibbis spærarum segmentis explicarent. ut nullus quidquam hac in parte rem marittimam juvisse existimatus sit, qui non reapse sit expertus, VOS id omni sollicitudine & cura eniti, ut ea quoque pars tam absoluta sit, quam per naturam ei liceat. quod adeo non indignum vestra Majestate existimatis; ut etiam ultro omnium studia provocetis. Nec immerito: cum tot hominum fortunæ rudentibus quotidie committantur, & in vasto illo Oceano narent. Vt enim navigandi industria nulli gentium concedimus, ita vigiorum multitudine & agilitate reliquis facile pares sumus. Cumque multi, laudando de patria bene merendi studio, aures vestras crebro fatigent, & longitudinis rationes in mari explicatas vobis exhibere gestiant: non existimavi, me quoque, aut patriæ, aut harum rerum cupidis deesse debere. Quamobrem ista omnia ab ipso fundamento solidis rationibus arcessere institui, ut inde quantum res ipsa in mari ferat, aut quam prope ad verum accedat, definitè constaret. Dedi itaque operam, ut summa cum diligentia annotatis difficultatibus, quas vitari, aut interpo-  
lare



lare necesse sit, præcepta certa, brevia, factione expedita & parabilia in medium proferrem, & omnia demonstrationibus firmata, usu observata, ordine & via constituerem. quæ ut omnibus bonis & veritatis studiosis grata fore mihi est persuasissimum; Ita hunc meum laborem vobis quoque, *Ordines Illustrissimi*, probari unice optem,

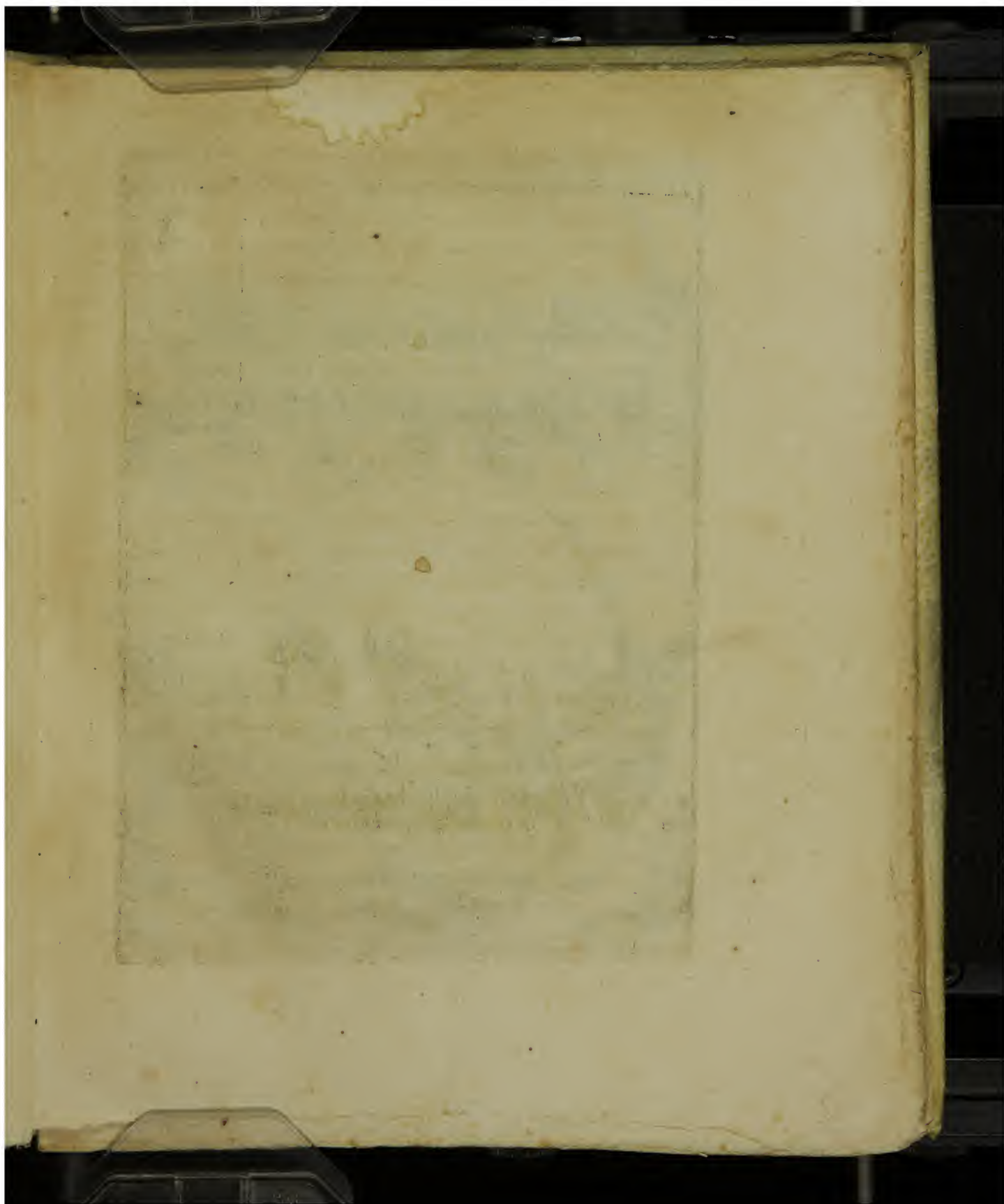
*Vestræ Amplitudini*

addictissimus

*WILLEBRORDVS SNELLIVS*

*à Royen R. F.*

*n.*









## BENEVOLO LECTORI.



*Cum* supremi numinis providentia, primam  
illam rerum omnium massam, sub qua totius  
naturæ moles latebat indigesta, suis locis dis-  
paravisset; & hæc inferiora sive vi magne-  
tica divinitus insita, seu ratione Isorropica  
libratis circa id mundi punctum elementis dissociavisset: Aer  
quidem ille spirabilis supra nos; & inde purius elementum  
suas sibi sedes delegerunt. Ne autem illius molis nucleus,  
& reliquis grauior terræ globus aqueo humore proxime am-  
bitus & circumdatus, terrenis animantibus esset inhabita-  
bilis; ideo Divina illa mens mundi architectatrix Terram  
hanc diffregit; & montes quidem attolli, ac valles iussit  
subsistere: ut in his cavitatibus, tanquam sinubus, circum-  
fluum & innataturum alioquin humorem exciperet; aut  
in terræ visceribus concretum egestumque, in amplissimum  
æquor evolveret. Atque ita positis diversorum elemento-  
rum limitibus, terra eminente, & aqua depressa in eadem  
perfecti orbis specie, humanum genus alios alio disparavit.  
Inde necessitas, an libido, terras elemento adeo dissociabili  
disseptas lustrandi, mortales incessit animos. A quorum cu-  
piditate & ingenio, ut neque aer, nec ipsius terræ intima pe-  
netralia tuta esse potuerunt: ita quoque non marini æquo-  
ris vehementia, non insani fluctus, nec infida vada, neque

★ ★

vento-

ventorum frementium impetus eorum conatus inhibere potuerunt; quo minus regiones adeo immenso aequore disjunctas mercibus ex alio Orbe, & ad luxuriam petitis adirent. Vel cælum ipsum petitura, si lucri odor ullus istinc adspiraret. Primis quidem seculis, & sub ipsis mundi incunabulis, quamdiu mortales in locis mediterraneis aetatem agebant, ubi arvis laribus & fundis vitam parce ac duriter tolerabant,

—— Non turbida ponti

Æquora lædebant naves ad saxa virosque.  
Sed temere incassum mare, fluctibus sæpe coortis,  
Sævibat, læviterque minas ponebat inaneis.  
Nec poterat quenquam rapidi pellacia ponti  
Subdola pellicere in fraudem ridentibus undis.

IMPROBA navigij ratio tum cœca jacebat.

Phœnices primum mercaturis & mercibus suis avaritiam, & magnificentiam, & inexplebiles cupiditates omnium rerum importaverunt in Graciam, inquit Cicero. ἀπαρ-  
νέειντες Φόβηαι Αἰγυπτιῶντι & Ἀσσυρίαι. Et sane ipsa gens Phœni-  
cum in magna gloria literarum inventionis & siderum, navaliumque & bellicarum artium Plinio fuit. Et He-  
rodoto quoque in suarum historiarum limine. Phœnices, inquit, qui à mari quod rubrum vocatur profecti, positis sedibus in ea regione, quam nunc quoque incolunt, longin-  
quis continuo navigationibus incubuerunt: faciendisque Ægyptiarum & Assyriarum mercium vecturis, cum in a-  
lias



lias plagas, tum etiam Argos pervenerunt. Argos enim ea tempestate omnibus Græciæ civitatibus antecellebat. Huc porro appulso Phœnicas mercimonia exposuisse Persæ memorant: & quinto sextove quam appulissent die, cunctis fere divenditis, sæminas ad mare venisse, cum alias multas, tum regis quoque filiam, cui nomen esset idem quod Græci tradunt. Io filiam Inachi. Dumque hæ navi assistentes mercarentur, quæ maxime expeterent, in eas unanimi consensu Phœnices impetum fecisse: & plerisque earum fuga elapsis, Io cum alijs aliquot correptâ in Ægyptum retro vela convertisse. Scilicet tu adhuc

Ultimus immenso restabas Nile labori.

Verum navigandi artis gloriam, & fabricæ rationem antiquissimus Prometheus apud Æschylum sibi vindicat,

Θαλασσοπλαγκτῶ δ' ἔτις ἄλλ' ἀντ' ἐμῶ  
Λινόπτερ' ἔρε ναυίλων ὀχήματα.

Et profecto qui naves ad oras aliquas ignotas appulissent, & præter illorum littora vel remis, vel expassis velis novo & ante eum diem ipsis in viso vehiculo per maria discurrerent, Barbarorum animos non minus percelluerunt, quam Argo pastoris illius animum apud Attium, qui navem nunquam ante vidisset, ut procul divinum, & novum Argonautarum vehiculum stupens & perterritus conspexit. Ea quidem res adeo grata illis temporibus accidit, ut quicumque commodiorem velocioremque aliquam navigij speciem excogitavisset, vel expeditionem in oras nulli prio-

\*\*\* 2

rum



rum aditas instituisset, eorum industriam ad errorem fabule traduxerint. Vt divinitus naves hominibus datas, & Deorum auspicijs structas & fabricatas asseverare non dubitaverint,

—— ipsamque secandis

Argoïs navibus jactent sudasse Minervam.

Fuga Phryxi & Helles Arieti vectori  $\chi\epsilon\upsilon\sigma\mu\acute{\alpha}\lambda\alpha$  imputatur, qui ob hoc beneficium princeps inter Zodiaci signa refulget, & nobis ver aperit. hac omnes poëtarum fabule personant, omnis scena fervet, & ab eo casu etiam angustissimo inter Asiam & Europam freto nomen impostum. Atqui dum Phryxus cum Helle sorore novercales insidias fugeret, ἐτόχησε πλοῖς ἢ τὸ πᾶσιμον καὶς λῶ, navem nactus est, cujus insigne, & inde quoque nomen, Aries erat. Ille enim in prora vel pictus vel fictus stabat. Verum quia non tantum à Grammaticis, sed etiam à Philologis doctissimis de hoc navis insigni seu πᾶσιμῳ multa prodita exstant, quæ nimis jocularia & perquam absurda sunt, operæ pretium erit hæc enucleate explicantem Josephum Scaligerum audire. Πᾶσιμον (inquit) erat in prora: & ibi statuebatur Deus, Heros, bestia, aut aliud quid, unde nomen habebat navis. In xxvi cap. Actorum Apostolicorum; ἐν πλοίῳ πᾶσιμῳ Διοσκῶρις, nimirum τὸ πᾶσιμον τῷ πλοίῳ ἐν τῇ πᾶσιμῳ ἔχει οὗτοῦ Διοσκῶρις. Glossa juvenalis: PEGASVS. Trierarchi filius, ex cujus Liburnæ parafsa nomen accepit. Videtur

detur accipere parasiam pro parasemo, si locus mendo non  
 vacat. & Liburna ea habuit Ὠρέσημον Pegasus. At  
 Tutela statuebatur in puppe. quæ differebat à parasemo  
 dupliciter. tum quod illius locus semper erat in prora, hu-  
 jus autem in puppe; tum quod tutela semper erat Deus,  
 aut Dea. Ὠρέσημον erat Deus, aut Heros, aut animal, aut  
 aliud quid. Denique navis à parasemo, non à Tutela no-  
 men habebat. Ovidius:

Est mihi, si que precor, flavæ tutela Minervæ  
 Navis, & à picta Casside nomen habet.

Nimirum Cassis erat τὸ Ὠρέσημον, & ab ea Navis voca-  
 batur Cassis. Minerva autem, cujus erat tutela, desti-  
 tuta erat in puppi, aut in Aplusstri. In primo Iliados: εὐπαι-  
 γὰρ νηῶν διοκρίψειν ἄνερα κέρυμβα. Scholion: ἐπειδὴ ἔπ' τῶν  
 ἀκροστολίων ἦσαν ἀγάλματα καὶ εἰκόνες τῶν θεῶν. Hesychius:  
 Πάπηροι. Θεοὶ, Φοίνικες ἕς ἱστῆαι κατὰ τὰς πρύμνας τῶν νεῶν.  
 Persius.

Ingentes de puppe Dei —

Glossa vetus: Navium tutelam dicit, quam in puppibus  
 habent, vel pingunt. Plutarchus: πωθονόμος & τῆς ναυκλή-  
 ρε τένομα & ἡ Κυβερνήτης, & τὴ νεῶς τὸ Ὠρέσημον. Nam & τὸ Ὠρέ-  
 σήμος nomen habebat, ut illa, in qua Paulus Apostolus  
 navigabat, vocabatur Castores. Scio equidem de Tutela  
 navium multos scripsisse. Sed tum eos video non bene

★★ 3

hec



*hac distinguere: tum etiam Grammaticos τὸ ᾠδίστημον cum  
Tutela confundere. Græci ᾠδίστημον exprimunt. Tutelam  
autem non habent, quo exprimant.*

*Fuerit ergo Phryxæus Aries, non Aries, sed Navigij ge-  
nus. de Tauro fabula haud est absimilis.*

*Sic & Europæ niveum doloso  
Credidit Tauro latus, & scatentem  
Belluis Põntum, mediasque fraudes  
Palluit audax.*

*Contra Lycophron in obscuro suo pœmate cecinit, Europam  
à Pyratibus in manus traditam Àstero Cretæ regi.*

——— αἰχμάλωτον ἤμπεδον πῆλιν

Ἐν παρομοίῳ τράμπῳ τυπώματι

Σαραπτιᾷ δικλαῖον εἰς ἀνάκτορον

Δάμαρτα Κρήτης Ἀστὴρ σπληλάτη.

*Id est, vertente Scaligero:*

——— extulere captivam bovem

*Paronis intra taurifrontis alveum*

*Ad Sancta templa conjugem Saraptiam*

*Dictæa Cretes Stellioni principi.*

*Rapta igitur Europa Ageronis Phœnicie Regis filia à Cre-  
tensibus navi, cujus ᾠδίστημον insigne Taurus erat; idque,  
quemadmodum ex Persarum historijs Herodotus interpre-  
tatur, tanquam ἀντίποινον, hostimentum injuriarum à Phœ-  
nicibus prius illatarum. Ita naves vel à figura, vel à ᾠδίσ-  
τήμῳ in fabulas & miracula vertuntur. Triptolemi be-  
neficiumin humanum genus singulare fuit, qui glandibus  
repu-*

repudiatis frugibus vesci docuit, & jussu Cereris agricultu-  
ram instruxit.

—— Geminos dea fertilis Angues  
Curribus admovit, frenisque coërcuit ora:  
Et medium cœli, terræque per aëra vecta est.  
Atque levem currum Tritonida misit in arcem  
Triptolemo, partimque rudi data semina jussit  
Spargere humo, partim post tempora longa re-  
cultæ.

Iam super Europen sublimis & Asida terram  
Vectus erat juvenis, Scythicaq; advertitur oras.

*Et quæ sequuntur. Atqui Philochorus autor est, τε-  
πτόλεμον μακρῷ πλοῖῳ προσβαλόντα τὴ πόλει τὴ σίππην ἀειδέναι.  
ὑπονοεῖσθαι ὅτι πτερωτὴν ὄφιν εἶναι τὴ ναῦν. ἔχον δὲ καὶ τὸ χήματι,  
Triptoleum longa navi ad civitates maritimas appulsum  
frumentum distribuisse. navem autem visam esse anguem  
alatum, quia hanc speciem utcunque sua figura referret.  
Credo, rostra navium animalium quorundam rostra simili-  
tudine quadam expressisse, ut inde etiam rostra dicta sint.  
atque ita veteres rei gestæ veritatem fabule coloribus in-  
volvisse, & posteris per manus tradidisse. Haud alio ar-  
gumento Dædali & Icari fabula conflata est.*

Dædalus (ut fama est) fugiens Minoïa regna  
Præpetibus pennis ausus se credere cœlo,  
Insuetum per iter gelidas enavit ad Arctos,  
Chalcidicaque levis tandem super astitit arce.

*Sed*



Sed iste quoque διπολλὸν μὲν οὐδ' ἐν ἰκάρῳ τῷ ὑπὸ αὐτῷ πλείον  
 λαεῖον ἔστι Διὰ Φυγῶν τὴν Μίνωα, Διὰ τὸ ἀνδρείον φράσσει τῷ διώ-  
 κοντι, fabulose avolvuisse, narratur cum filio Icaro, quod na-  
 vem nactus Minoem effugerit, cum persequentes eum non  
 invenirent. Ego existimem illum non magna nave fugam  
 sollicitasse, ne vel levissimam fugae suspicionem Tyranno da-  
 ret; sed singulos minoribus cymbulis corio undique contextis  
 se commississe: quemadmodum barbari etiamnum hodie prope  
 Fretum Davis in America his illigati ad umbilicum usque,  
 ἔς coreaceo ἐπενδύτην parte corporis eminente tecti, μονόκωπτοι  
 remo uno duabus palmulis instructo navigant.

Non hi carinas quippe è pinu texere  
 Fecere morem, non abiete (ut usus est)  
 Curvant faselos: Sed rei ad miraculum  
 Navigia junctis semper aptant pellibus,  
 Corioque vastum saepe percurrunt salum.

Et Dædalum quidem ita insularum aut continentis litto-  
 ra propius legisse: Icarum vero longius proVectum unda-  
 rum impetu subversum periisse. Et Pegasus quoque ἔς Bel-  
 lerephon huc accedat: isto nempe equo ligneo per vias caru-  
 leas vectus. ita enim Conon narratione sua quadragesima  
 apud Photium prodidit: ἡ ποταμὸς ἡ ἰστέλια, τὰ παρὰ τὸν πο-  
 τάμους ἰστέλιαν, ἡ ὡς ὁ Ἑλλώων μὲν ἔστι. Duos fratres fuisse  
 Cephea ἔς Phinea: ac Cephæi quidem regnum, Phœni-  
 cia postea nomen induisse, cum ad eum diem Joppe à ma-  
 ritima civitate appellatum fuisset: habuissetque imperij  
 terminos

terminos à mari nostro, ad eam usque Arabiam, quæ ad Erythræum mare pertinet. Fuisse item Cepheo insigni pulchritudine filiam quam proci ambirent, Phœnix quidam, & ipse Cephei frater Phineus. At Cepheum, postquam varia de utroque secum ipse considerasset, Phœnici tandem despondere filiam statuisse, ac per filię raptum consentientem suam voluntatem obtegere. Abreptam igitur fuisse ex deserta quadam insula Andromedam, in quam soleret Veneri sacrificia oblatura secedere. Ita cum Phœnicis hujus rapientis navi (quæ Cetus dicta est, sive à piscis illius similitudine, sive casu aliquo) Andromeda tanquam insciente patre arveberetur, misere eam ejulaße, opemque cum lachrymis invocasse. Ad ea Perseum Danaës filium forte fortuna præternavigantem, cursum inhibuisse: primoque mox puellæ adspectu, pietate simul & amore captum: tum navigium illud Ceti nomine expugnasse, & vectores tantum non in lapidem præ metu versos, occidisse. Atque hunc illum esse Græcæ fabulæ Cetum, hos homines, Gorgonis viso capite in saxa mutatos. Et Palephatus libro primo mirabilium historiarum, qui solus è quinque hodie superest, eandem fabulam ad historię veritatem paulo aliter revocat.

Βελλεροφόντης (Φησι) ὡς Φρύγιος, ἀνὴρ τὸ γένος Κορίνθιος, καλὸς καὶ ἀγαθὸς, ὃς πολλὰν κατὰ σκευὰς μακρὸν ἐλήλθει τὰ πρὸς φυλάσσεια χεῖρα. ὄνομα ὡς τῷ πολλῷ Πήγας, ὡς καὶ νῦν ἔκαστη τῶν πλοίων ὄνομα ἔχει. Bellerephon, inquit, erat Phryx, domo Corinthius, homo strenuus, qui fabricata longa navi è locis maritimis  
 \*\*\* prædas



prædas agebat. navi nomen erat Pegaso; quemadmodum  
singula naves nomen aliquod sortiuntur. Ita quoque Troi-  
cis temporibus Thyrræni piraticam exercebant, myoparoni-  
bus & triremibus suis mare infestantes, quarum triremium  
una nomine Scylla, ut reliquas vincebat celeritate, ita su-  
pra omnes mercatorijs navigijs insidiabatur: eam triremem  
ut ait Palephatus, Ulysses & celeritate navis sue & se-  
cundo vento usus, feliciter effugit. ὡς ἡ γὰρ ταῦς τριήρης ταχέως  
τό τε ὄνομα Σκύλλα· αὐτὴ ἡ τριήρης τὰ λοιπὰ τῶν πλείων συλλαμβαίῃσαι  
πιδάκις ἐργάζετο βρῶμα. Huc Poëtarum princeps spectasse  
videtur, cum lib. 5. Cloanto, qui Scylla vehebatur, victo-  
riam tribuit.

— illa Noto citius volucrique sagitta  
Ad terram fugit, & portu se condidit alto.  
In his quidem hætenus fabularum figmentis omnia fue-  
runt involuta. At ille, qui primus omnium longa nave  
maria tentavit, quanta nominis celebritate in hominum  
sermonibus versatur? quanto ambitu celebratur? ut vere  
poetis fabularum Oceanum reclusisse videatur.

Vtinam ne in nemore Pelio securibus  
Cæsa cecidisset abiegna ad terram trabes:  
Neve inde navis inchoandæ exordium  
Cœpisset, quæ nunc nominatur nomine  
Argo, qua vecti Argivi delecti viri  
Petebant illam pellem inauratam arietis  
Colchis, imperio regis Pelix per dolum.

Longa

Longa enim nave Iasonem primum navigasse, Philostephanus autor est. ait Plinius libri septimi capite sexto & quinquagesimo:

Bene dissepti fœdera mundi  
Traxit in unum Thessala pinus,  
Iussitque pati verbera pontum.

Fuit hæc πεντηκόντορ prima, in eam cum Iasone quatuor & quinquaginta Argonautæ sunt ingressi. Hæc nempe erat illa delecta heroum manus, οἱ ἡρώων ἀνδρῶν. In hanc unam flos totius Græciæ corvit. Hercules, Castor, Pollux, Dis geniti; aliique & reges & regum filij. Vates Mopsus, & Idmon. Naupegus Argus:

——— fors tibi, nequa

Parte trahat tacitum puppis mare, fixaque fluctu  
Vel pice vel molli concludere vulnera cera.

Celeustes ipse Orpheus,

——— qui carmine tonfas

Ire docet, summo passim ne gurgite pugnent.

Navis magister & gubernator Tiphys,

Qui maris insidias, claræ qui sidera noctis

Norit, & è clausis quem destinet Æolus antris.

Non metuat cui regna ratis, cui tradere cœlum.

Denique navem ipsam fatidicam & humana voce locutam, fama est. habuit enim ἑστῶτην ἐκ τῆς δωδώνης ὀρυγῆς, carinam è dodonide quercu. ajunt enim Iunonem, alij Minervam

\*\*\* 2

--- Cæso



— Cæso monitu Iovis augure luco  
Arbore præsaga tabulas animasse loquaces.

*Vnde & Ciceroni divinum Argonautarum vehiculum dicitur. Itineris quoque stadiafmi, & cursus ita accurate à poëtis proditi sunt, tanquam singulos ex ipsorum diarijs expressissent. per quæ maria quibus ventis cucurrerint, quæ littora prætervecti sint, quos portus intrarint, quæ freta transierint, quæ promontoria & quorumnam fluviorum ostia præternavigaverint, ad quas gentes & nationes accesserint, quemadmodum in ultimum Euxini Ponti angulum penetraverint,*

*ἐς Φάσιν ἐνθα ναυοὶν ἔχαστον δρόμον.*

*Denique quomodo ad Eridani ostia in Peuce insula in reditu hyemaverint. reliqua lubens mitto. Et ista quidem hætenus ἑπὶ τὸν Euxini Ponti nobis universim ob oculos ponunt, & heroum duros labores quos in hac expeditione pertulerunt; quæ autem finis adeo difficilis expeditionis fuerit, ex Plinio facile intelliges: is enim libri tertij & trigesimali capite tertio eas oras auri feraces prodidit. Iam, inquit, regnaverat in Colchis Salauces & Esibopes, qui Terram virginem nactus, plurimum argenti aurique eruisse dicitur in Suanorum gente, & alioquin velleribus aureis inchyto regno. Sed & illius aureæ camera, & argenteæ trabes narrantur, & columnæ atque parastatæ. Hinc adeo istis Heroibus sacra illa fames, & cupiditas, & ardor, & pericula, & lues, & dissidia, & cades, & mora atque ambi-*

ambitus itinerum. Hoc nempe illud erat ad cuius famam  
universa Græcia aures arrigeret; hæc illa præda, quam jam  
animo atque oculis destinaverant, quæque istos patrijs se-  
dibus excitos ad terram inhospitam mitteret. Sed fabu-  
larum satis est, omnia enim persequi infinitum sit. Quam-  
obrem manifesto hinc liquet, singulas gentes mediterranei  
maris accolæ navium inventionem sibi vindicare cona-  
tas, aut singularia sua beneficia & pericula fabularum in-  
volucris posteritati commendare studuisse. Et quo firmitus  
ea hominum animis insisterent, non puduit eos sideribus &  
cælo sua nomina inscribere. Illic enim nobis Aries, Taurus,  
Pegasus, Cete, Argo, navium nomina, totidem harum expe-  
ditionum testes refulgent, quorum æternis ignibus & ful-  
gore Phœnices, Cretenses, Corinthij, Thessali industriam  
suam posteris testatam fecerunt. Et sane, quam certum est,  
ab his singulis navium alias atque alias formas ad expedi-  
torem cursum, aut onerum subvectiones, mercum exagô-  
gas excogitatas, quemadmodum

— etiam quædam nunc artes expoliuntur,  
Nunc etiam augescunt: nunc addita navigijs  
Multæ: (sunt  
Tam indubitatum quoque nobis est, primam navis fabri-  
cam à Noacho, Dei ipsius jussu, ejus podium & spatia  
metante institutam. Cum enim humanum genus à mayo-  
rum suorum institutis, deserto divini numinis vero & le-  
gittimo cultu, ultimam improbitatis & scelerum omnium  
\*\*\* 3 lineam



lineam transfiliisset, neque concionantem monentemque Noachum audiret: sed divini senis monitis insuper habitis, etiam in dies inpejus ruerent, & ab omni virtute pedem retro referrent: tunc demum tanquam malo inveterato, & rebus desperatis, Deus ipse, ut hanc improbitatem aeternis tenebris damnaret, Noachum ad *κατασκευάζειν* instruxit, & quemadmodum unum quodque fieri, & mundi depositum custodiri vellet, ostendit: quae animantia in semen reservari: quotque singulorum generum in arcam admitti: ubi, & quemadmodum stabulari oporteret, edocuit. Seculum integrum duravit ea navigij molitio, quam à forma *κίβητος*, Arcam dicimus. Corporaturam & arcae modum Deus quoque ipse praescipit. Trecentorum, inquit, cubitorum esto arcae longitudo, quinquaginta latitudo, & triginta altitudo ejus. amplissimo sane & maximo spatio; ut podismus ejus è longitudine & latitudine major sesquijugero Romano deprehendatur. At forsàn hominibus quibusdam nimium curiosis, quosque divina opera ad humani cerebri normam exigere nihil pudet, ista minus fidei habere videantur, si hanc molem ad nostri ævi navigia conferamus. & partium symmetria insuper haud satis ad istam consuetudinem apta. Atqui ludibria regum in mari lascivientium, qui triremes lusorias & cubiculatas exstruxerunt, satis superque fidem facient. Hi enim isto exemplo haud dubio incitati eam fabricam sunt emulati: nam & hæc arca quoque à profanis scriptoribus

bus literarum monumentis fuit celebrata; si quid Iosepho  
 credimus. qui Berosi Chaldaei, Hieronymi Ægyptij, Mna-  
 seæ, Nicolai Damasceni, aliorumque complurium autorita-  
 tem appellat. Atque hinc factum arbitror, quod Ptolomæus  
 Philadelphus (qui studiosissime munificentissimam biblio-  
 thecam libris undique maxima impensa conquisitis instru-  
 xit) ad emulationem divini operis maxima na-  
 vigia con-  
 struxerit. memoria enim proditum est, eum omnes, qui an-  
 te se fuerant reges, navium copia & magnificentia supera-  
 visse. inter quas ceteris præstabant τετρακοντήρης δύο, εικόνης  
 μία, nam aliarum numerus erat infinitus. Sed & Ptolo-  
 mæus Philopator, hujus nepos, na-  
 vigij magnitudine eum  
 longe superavit. Vnius autem mensuram è Callixeno Athe-  
 naeus ita expressit: πλὴν τεσσαρεσθνήρη ναὺν κατασκεύασεν ὁ φιλο-  
 πάτωρ, τὸ μῆκος ἔχουσα τεσσαρσίων ὀγδοήκοντα πηχῶν, ὅκτω δὲ καὶ  
 τετράκοντα ἀπὸ παρόδου εἰς παράδου, ὕψος δὲ ἕως ἀκροστολίου τεσσαρέ-  
 κοντα ὅκτω πηχῶν. Ptolomæus Philopator navem quadragin-  
 ta ordinum construxit, longam ducentos & octoginta cubi-  
 tos, latam intra foros octo & triginta, altam ad acrostolion  
 usque octo & quadraginta, à puppi autem summa ad mare  
 usque cubitos tres & quinquaginta. cum in mari cursum ex-  
 pediret, recipiebat remiges quater mille & amplius, ministros  
 quadringentos, milites classiarios fere ter mille, præter aliam  
 hominum turbam sub transtris, & præterea commeatum  
 maximum. materies ad hanc unam comportata satis fuis-  
 set faciundis triremibus quinquaginta. Idem Philopator  
 aliam



aliam quoque locavit faciundam, quæ in Nilo navigaret,  
ἡ δὲ ἀμνηρ cubiculatam, longitudine dimidij stadij, qui sunt  
pedes trecenti, latitudine cubitorum triginta, altitudine fe-  
re quadraginta; reliquum porro ornatum, partium singula-  
rum dispositionem & commensum ibidem videto. Verum  
has omnes facile superaverit Hieronis Syracusarum tyran-  
ni navis illa, ἥς Ἀρχιμήδης ὁ γεωμέτρης λόγῳ ἐπιείκῃς, cui faciunda  
Archimedes erat præfectus. ejus molis amplitudinem &  
fabricam Moschion integro libro huic rei dicato explicavit.  
trecentis enim operis fabricam, præter administratos, tra-  
stantibus, ad eam faciundam sexaginta triremium materia  
fuit congesta. & navis corporatura ita intus distincta, &  
in suas sedes tributa, ut remigibus, nautis, militibus, ve-  
ctoribusque reliquis recipiendis cuique sua loca, & sua re-  
ceptacula essent assignata; in hac eadem navi erant præter-  
ea varia cœnacula, cubicula, ambulationes, horti, piscium  
vivarium, equilia, Scholasteria, Veneris templum, balnea,  
clibani, culinae, mole, & alia compluria: & hac intus  
quidem. Insuper navis ipsa ferreo vallo circumdata: &  
turribus octo, duabus in puppi, totidem in prora, reli-  
quis autem in lateribus dispositis munita; super navis fo-  
ris murus erat cum propugnaculis; & in muro, turribus,  
ac carchesijs per totam navem multæ machine bellicæ  
erant dispositæ: & inter reliquas una, quæ saxum trecen-  
tarum librarum, atque sagittam duodecim cubitorum ad  
sexcentorum pedum intervallum vibraret. & ne omnia  
nimis

nimis scrupulose persequi videar, lectorem ad Athenæum remittam, unde plura ad satietatem & stuporem usque de hac eadem navi sigillatim tibi petere licebit. & quidem ita, ut nobis non navis pictura, sed castelli, aut urbis, vel insule alicujus descriptio ante oculos poni videatur.

—— pelago credas innare revulsas

Cycladas, aut montes concurrere montibus altos.

Tanta mole viri turritis puppibus instant.

Hanc tamen Siracusiam ἐκδόθησαν Romani etiam superavisse videntur fabricatis navibus obeliscis Alexandriâ Ostiam usque transvehendis. Super omnia (inquit Plinius lib. 36. cap. 9.) accessit difficultas mari Romam devehendi, spectatis admodum navibus. Divus Augustus priorem advenxerat, miraculique gratia Puteolis navalibus perpetuis dicaverat; sed incendio consumta est. Divus Claudius aliquot per annos asservatam, qua Caius Caesar importaverat, omnibus quæ in mari visæ sunt mirabiliorem, turribus Puteolano ex pulvere exædificatis, productam Ostiam, portus gratia merfit. Rem navalem de navium generibus, partibus, ornatu, armamentis satis spisso volumine prosecutus est Lazarus Baysius vir doctissimus; sed ut ipse sibi met haud usquequaque satisfacisse videtur, ita non pauca ad accuratiorem judicii limam studiosus, credo, lector exigi postulabit. Maxime in biremium & triremium descriptione, & illis quæ triginta, quadraginta, aut quinquaginta ordinum altitudine consurgunt. Sed & hanc controversiam

\*\*\*\*

feli-



felicissima & erudita manu explicaverit vir summus, & vere unus nostri seculi Phoenix, Josephus Scaliger, totum locum, atque adeo illustrem illam eclogam huc transcribere, in tuam gratiam, non pigebit: dignus enim est, qui non uno tantum in loco legatur.

Igitur prima triremis, sive τριήρης (inquit) Corinthi fabricata est. Antea enim longis navibus tantum utebantur. Prima longa navis fuit ea, quæ Argonautas vexit, ut Plinius, & alij fere omnes veteres scribunt. Nos hodie id genus Galeas vocamus, & primum illud nomen obtinuit adhuc vigente imperio Constantinopolitano. In Tacticis enim legimus, Γαλέας μονήρια. Nostræ enim Galeæ, & veterum naves erant μονήρις, hoc est, uno versu remorum agitabantur. Quemadmodum enim πύργος μονήρις, διήρης, τετήρης, à numero tabulatorum dicitur, qui aliter πύργος μονόστροφος, δίστροφος, τριστροφος, ita & ναὺς μονήρης, διήρης, τετήρης dicta, quæ totidem, ut ita loquar, tabulatis constabat, ac proinde totidem utrinque ordinibus remorum. Quum igitur differentiam navium longarum constituat numerus ordinum, primæ in usu fuerunt, quæ unum tantum remorum versum habebant. Duplex vero earum constituitur differentia, à numero remorum, & à numero ordinum. Quæ à numero remorum dicuntur, earum nomen terminatur in στροφιχτός, εἰσάστροφος, τετρακόντροφος, πεντακόντροφος, πενηκόντροφος. Quæ vero à numero versuum, in τριήρης, μονήρης, διήρης, τετήρης, πεντήρης. Vetus auctor πικυῶν ad calcem Eliani: ἡ τετρακόντροφος & πεντακόν-

κόντορ, ἢ πεντηκόντορ λέγεται καὶ τὸ πλῆθος τῶν κωπῶν. ἡ μονή-  
 ρης, ἢ διήρης, ἢ ἐφεξῆς, καὶ οὗτοι εἰχες οὗτοι καὶ τὸ ὑψὺ ἐπ' ἁλ-  
 λήλοις. Sed scito, citra εἰκόσρον non posse componi nomen.  
 hoc est: non dicebatur quot remorum, sed quot scalmorum es-  
 set, siquidem minus haberet, quam videnos remos. πεντεκαδε-  
 κάσκαλμοι, δωδεκάσκαλμοι, ut δωδεκάσκαλμοι πάντων Stra-  
 boni. Est enim σκαλμός, paxillus, ad quem alligatur remus.  
 Quare alia mente, ut multa, Æschylus Persius νῆες τετράσκαλμοι  
 pro triremibus dixit: quum τετράσκαλμοι ναῦς tantum dici  
 possit quæ trinis remis agitatur. Erat et alia differentia,  
 ut naves citra magnitudinem alicujus, ea dicerentur ἡμιό-  
 λια, ut quæ inter magnitudinem τετρακόντορας, ea dicebatur  
 ἡμιόλιον τετρακόντορον, major quidem quam εἰκόσροισι, minor  
 vero quam τετρακόντορον. Sic quæ citra magnitudinem τετρή-  
 ρος, ea dicebatur τετρήρης ἡμιολία. Nam τὸ ἡμιόλιον continet af-  
 sem cum semisse. Ideo τετρημολία erat magnitudinis διήρης,  
 et præterea aliquanto amplior. Neque vero necesse erat ex-  
 acte dimidium accedere, non magis quam in semitonio musi-  
 co. Tonus enim bifariam non dividitur. Quare ut dicitur  
 ἡμιόλιον πῆξ, sic eadem constructione ἡμιολία τετρήρης, sed non  
 eadem ratione. Nam potius dici debuerat διήρης ἡμιολία, ut-  
 pote quæ magnitudine διήρης esset, aut aliquanto major. Sed  
 usus obtinuit, ut potius vocaretur ab ea, à cuius magnitudi-  
 ne proxime abesset, quam ab illa quam non solum æquabat,  
 sed etiam aliqua parte superabat. Hæ igitur naves εἰκόσροισι,  
 τετρακόντοροι, πεντηκόντοροι, solæ græcis in usu primum fue-  
 runt,

\*\*\*\* 2



runt, ad illud usque tempus, quod hic ab Eusebio determinatum, earumque ἡμιόλια.

Hujus generis inventum Sidoniorum est. Græci ante expeditionem Iasonis Colchicam id genus non tentarunt. Unde ejuscemodi naves σιδωνία Græcis dicebantur. Euripides Helena:

Χώρ' οὐδ', ἔναϊν τοῖςδε πεντηκόντορον  
Σιδωνίαν δὲς, καὶ ρετμῶν ὀπισθέαταις.

Eas diximus esse, quas Græci μακροὺς ναῦς, nos Galeas vocamus: qualis Iasonia, quæ πεντηκόντορ Ⓞ fuit, ut ex numero argonautarum constat. Nam ipsi Heroës fuerunt αὐτὴν, ut omnes sciunt. Unde Sereno Poëta Hercules dictus Semiremex Hercules: quod remex quidem inter Argonautas esset, sed imperitus, ἔ ei muneri ineptus. Alij plures Argonautas numerant. Ideo μέγιστα πεντηκοντόρη τ' Ἀργῶ fuisse necessarium est. Quare Theocritus in Hyla τριακοντάζουρον Ἀργῶ dixit: hoc est, ἑξήκοντορον, utrinque tricenis remigibus impulsam. Earum navium, quæ pluribus remorum versibus agebantur, videtur Trieres prima fuisse, quæ dicta, ut monuimus, à numero tabulatorum, κατὰ τῶν εἰχῆς τῶν καὶ τὸ ὕψος ἐπ' ἀλλήλας, ut ait ille vetus Scriptor, τεκλιναῖν: secundum versus alium alij juxta altitudinem incumbentes. Itaque imus ordo erat propior aquæ, supremus propior foris navis, medius inter imum ἔ supremum. Remiges imi versus θαλαμῶν dicebantur, medij ζυγῶν, supremi δεξιῶν. Eadem etiam navigia dicuntur μένοροτα, δίκροτα, τρίκροτα. Biremis, sive διήρες, vel δικρέτες

δικρότα formam ex veteribus marmoribus exhibet Baysius,  
 & fatetur, eam esse veram biremem veterum, in qua supe-  
 rior ordo ternis, inferior binis instructus est. deinde alias  
 duas Biremis formas profert, quarum uterque ordo quater-  
 nis remis constat. Eam, ut diximus, veram Biremem credit  
 esse. Sed (vide desultoriam sententiam) proposita etiam for-  
 ma veræ triremis, ex veteribus Romæ monumentis, eam ne-  
 gat esse Triremem. Certe si altera, ut ipse fatetur, est Bire-  
 mis, quæ duplici remorum versu instructa est: hæc ab eadem  
 causa Triremis fuerit, quæ triplici remorum versu prædita  
 est. Et contra, si hæc non est Triremis, falso altera Biremis ab  
 eo credita est. Quis putaret tanto viro tam absurdam sen-  
 tentiam excidisse? Causam joculari prætendit. quia, inquit,  
 ὁ θραῦς, ζυγῖται, θαλαμῖται, à triplici versu remorum dicti sunt,  
 quomodo in διήρδ erunt, quæ duos tantum versus habet, aut in  
 πενήρδ, ἐξήρδ, ἐπὶ ἡρδ, quæ plures? Huic objectioni & puer occur-  
 rerit. Nam in διήρδ, infimi & superiores sunt tantum, nulli  
 autem medij: Neque enim necessarium est ut ζυγῖται adsint.  
 sed cum sunt plures ordines duobus, semper medij sunt ζυγῖται,  
 infimus & supremus ordo sunt semper θαλαμῖται & δεξιῖται.  
 Si major pars Romanorum, prænomen, nomen, & agnomen  
 habebant, non ideo sequitur, ut omnes habeant agnomen.  
 Quid ergo adfert novi ad illam objectionem? Rem ridiculam  
 ac tanto viro indignam. Dividit navem in tres partes. à  
 prora, ad malum: à malo, ad initium ἀποσελίων: inde ad  
 summum ἀπὸ πύστρε. A prora ad malum δεξιῖται vocat. hinc  
 \*\*\*\* 3 ad



ad initium ἀκροστολίων ζεύγους : inde, ad summum ἀπλυστρε,  
παλαμίας. Si exemplum Aretalogorū, qui pro commentarijs,  
Tomorum decurias edunt, sequi vellem, neque temporis, ne-  
que chartæ satis esset tam puerili commento confutando. Sed  
omissis ineptijs, auctor Τακτικῶν dixit, καὶ εἴχες τὰς κατὰ τὸ ὕψος  
ἐπ' ἀδελφοῖς. nō dixit, καὶ μῆκος. Quid melius eius commentum  
eluserit? εἰχοὶ κωπῶν aliud est quam κῶπη, ἢ καὶ τὸ ὕψος, quam  
καὶ τὸ μῆκος. Vegetius de quinquereuib: Quinos sortiuntur  
remigum gradus. Si gradus ergo in altum, non in longum.  
Virgilius: — triplici pubes quam Dardana versu  
Impellit, triplici confurgunt ordine remi.

Sane confurgentes remorum ordines dici non possunt de lon-  
gitudine. longitudo jacet, altitudo confurgit. Idem dixit Lu-  
canus de Quadriremi, lib. III :

Quosque quater surgens extructi remigis ordo  
Commovet, & terno confurgunt ordine remi.

Extructos remigum ordines non possumus accipere in porre-  
ctum. Hoc enim non est extruere. Illustris locus ille est in  
excerptis Memnonis apud Photium: Ἐκτῆρης μία ἡ λεοντοφό-  
ρος καλαμῶν, ἡ μεγέθους ἕνεκα καὶ κάλλους ἤκαστα εἰς θάυμα. ἐν ταύτῃ  
γὰρ ῥ' ἂν ἄνδρες ἐκατόνστιχοι ἤρεπον, ὡς ὡς ἐκ πατέρων μέγας γυνάξ, ἐξ  
ἐκατέρων ὅχι λίγες ἢ ἑξακοσίαις. Octeres dicta ab octo utrinq; re-  
migum versibus, centenis remigibus in versum : ut essent  
in universum bis octingenti remiges, hoc est MDC. Quid di-  
ceret hic Baysius? octingentos homines in porrectum esse? Aut  
quid si non hoc? Sed illarum navium prodigiosa moles. Ad  
Triremes, ordinarium & usitatissimum navigium revertor.

Thra-

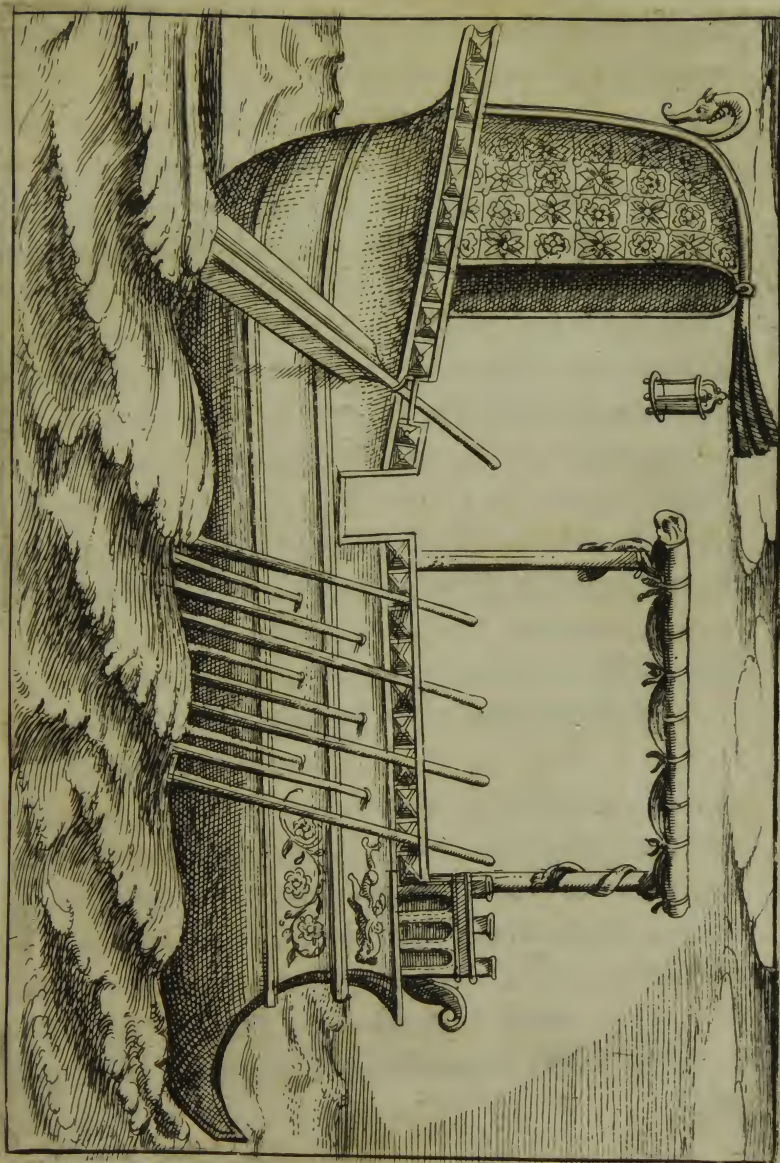
Thranitarū, id est, supremi ordinis remos longiores esse, quam  
 Zygitarum, & horum, quam Thalamitarum, ratio convin-  
 cit. Thalamitæ enim erant propiores aquæ, inde eorum remi  
 κολοβοὶ erant. & non longi. Lucanus in descriptione τῶν ἐξήκτας.  
 Summis longe petit æquora remi. Intelligit Θερυλι-  
 κὰς κώπας, quas omnium longissimas fuisse necesse est. Itaque  
 οἱ Θραυῖται majus stipendium percipiebant, quam Thalamitæ.  
 Scholia βασιλέων. εἰ δὲ θαλάμακες ὀλίγον ἐλάμβανον μισθόν, διὰ  
 τὸ κολοβαῖς χρῆσθαι κώπαις ὡς καὶ τὰς ἄλλας (τρεῖς) τάξεις τῶν ἐρετμῶν,  
 ὅτι πολλὸν ἐγγύς εἰσι τῷ ὕδατι. ἦσαν δὲ τρεῖς τάξεις τῶν ἐρετμῶν, καὶ  
 ἡ μὲν κάτω θαλαμῖται, ἡ δὲ μέση ζυγῖται, ἡ δὲ ἄνω Θραυῖται.  
 Hactenus bene. Reliqua, quæ sequuntur, sunt illis optimis  
 Scholijs infarcta ex fece sequioris seculi. Θερυλῖτης οὐδὲ πρὸς τὸ  
 πέρυναι, ζυγῖτης δὲ μέσῃ, θαλαμῖτης δὲ πρὸς πρῶται. Ad hoc præ-  
 clarum oraculum Baysius pellibus incubuit stans, somnosque  
 petivit, unde illud somnium suum protulit de nave in porre-  
 ctum trifariam dividenda. Illa quoque vox (τρεῖς) inclusa  
 virgulis delenda. Hæc sunt quæ de triremibus, & alijs vete-  
 rum navibus in tabulata consurgentibus breviter ac pro lo-  
 co & temporis angustijs dicere potuimus. Duo sunt quæ satis  
 mirari non possum, quomodo singuli homines tā longos remos  
 moliri possent, quum in nostris Galeis aliter fieri videamus.  
 Nam in illa immani obtere, cuius Memnon mentionem facit,  
 singuli homines tantum remis adhibebantur. Et tamen quo  
 plures erant versus, eo longiores supremi ordinis remos fuisse  
 necesse est. Alterū, cuius non mediocris nobis incessit admira-  
 tio, est moles Hexerum, Decerum, & ut Plinius scribit, etiam  
 illarum



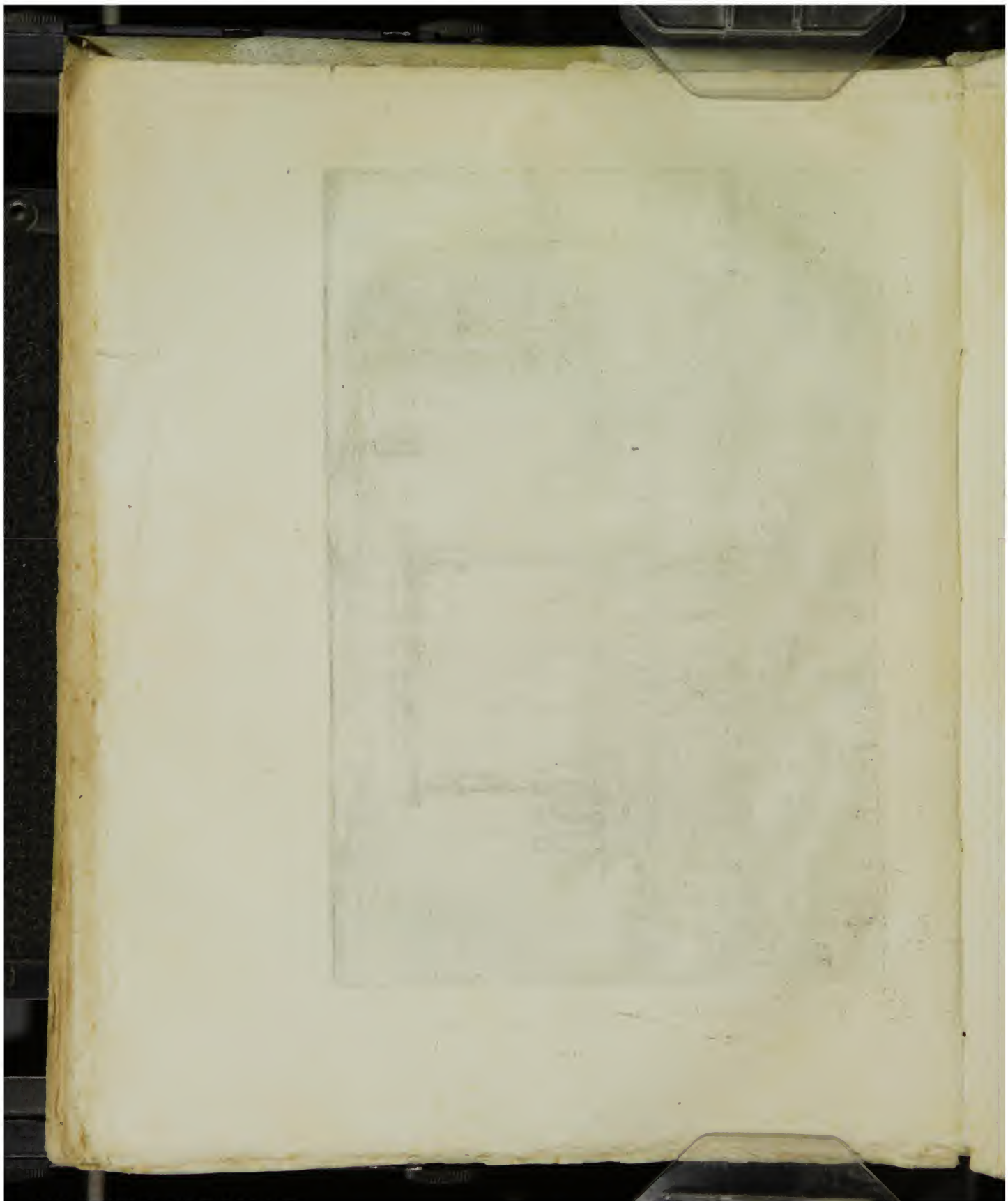
illarum quæ ad 15, 20, 30, 40, & 50 ordines remorum constructæ sunt. Quomodo, inquam, eas in bello moliri possent? unde tam longæ arbores, quæ Thranitarum remis sufficerent? Virgilius quoque, quas in pugna Actiaca egit Antonius, Cycladibus comparat. Idem etiam scribit Dio. Si verum erat, quod Baysius somniavit, remos in porrectum expansos, non in altitudinem extractos fuisse, quo major remorum numerus foret, eo expeditior fuisset Triremis Bireme, Tetreres Triere, Penteres Tetrere; atqui contrarium apparet ex Floro libro 4. de illis Cycladibus Antonij, & Augusti, in classe Actiaca: Nobis quadringentæ non amplius naves, ducentæ non minus hostium; sed numerum magnitudo pensabat: Quippe à senis in novenos remorum ordinibus, ad hoc turribus, atque tabulatis allevatæ, castellorum & urbium specie non sine gemitu maris & labore ventorum ferebantur, quæ quidem ipsis moles exitio fuit. Cæsaris naves a triremibus in senos, non amplius ordines creverant. Itaque habiles in omnia, quæ usus poscebat, ad impetus, & recursus, flexusque capiendos, illas graves & ad omnia præpeditas, singulas plures adortæ missilibus simul cum rostris, ad hoc ignibus jactis, ad arbitrium dissipavere.

Biremium duarum & unius triremis quarum hic fit mentio, & quæ omnino veræ sunt effigies, huc ex Bayfio transtuli, ut inde facilius navium pluribus ordinibus surgentium molem & altitudinem animo complecti, & cogitatione









ratione assequi possis. Vnum illud quod Scaliger miratur, quomodo singuli homines tam longos remos moliri possint, ex Athenæo discas, in descriptione navigij à Philopatore Ptolemæo constructi ordinum quadraginta. κώπας δὲ τετρακτὰς ὁκτώ τρεῖς καὶ πέντε πηχῶν τὰς μεγίστας, αἱ δὲ τὸ μόλυβδον ἔχον ἐν τοῖς ἐγχαλμασίν καὶ γερονέαι λίαν εἰς τὴν βαρεῖαν καὶ πλὴν ζύγων, εὐήρως ἔπαρνον ἐπὶ τῇ χρείᾳ. Remos autem in supremo thranitarum versu habebat longissimos octo & triginta cubitorum, tractatu & remigio in usu faciles, quia ob plumbum manubrijs additum introrsum graves essent. quare pondus hoc tanquam in librili, cujus hypomochlium in scalmo sit, expeditum prestitit remorum usum. Neque tamen inficias iuerim, haud absurdum mihi videri, binos remiges longissimis his remis admotos. Singulos quidem certe remum suum duxisse in longa navi, ex Argonautarum historia discere est.

Dant remo sua quisq; viri, dant nomina transtris.

Hinc lævum Telamon pelagus tenet, altior inde

Occupat Alcides aliud mare, cetera pubes

Dividitur. —

Verum in tanta mole & tot ordinibus exstructa illud non satis assequor, quomodo non altius multo assurrexerit ordo quadagesimus: ut thranitæ summi remo octo & triginta cubitorum, cujus pars non exigua intra navem versaretur, mare potuerint suis palmulis ferire. Quod ut clarius sit, posito abaco calculum ex sententia subducam. hominis sedentis altitudo ab osse sacro ad summum capitis verticem,

\*\*\*\*\* 2

si mo-



si modice sumas, tribus pedibus Romanis non est minor: at-  
qui ut assurgas, & totis viribus remum adducas, id fieri  
nequit, si in solo cruribus porrectis sedeas, sed aliqua altitu-  
dine sedilis opus est. hinc igitur pes unus accedat positæ  
altitudini, fiunt pedes quatuor. tantoque ut minimum in-  
tervallo transtrorum altitudo disjungi debuit. Certe si qua-  
tuor pedes quadragies sumas, conflantur pedes centum sexa-  
ginta, quo intervallo thalamitæ remiges infimi à thranitis,  
qui in summo remigabant, inter se essent disjuncti. & pro-  
pterea altitudo, quæ à foris, & summis lateribus navis ad  
mare pertingeret, longe adhuc major. atqui constat, hanc  
navem à summa puppe ad mare usque, tantum fuisse alti-  
tudine cubitorum trium & quinquaginta, in lateribus au-  
tem multo minore. Ipse Athenæus ab acrostolio octo & qua-  
draginta prodidit; qui sunt pedes tantum duo & septua-  
ginta. ut neutiquam dimidiam habuerit eam altitudinem,  
quam nos supra conflagravimus. Thalamitæ quidem certe  
aquæ propiores brevioribus utebantur remis, & ideo pars  
remi interior à scalmo ad manubrium minor; & ipsi in  
transtris, navis lateribus admodum vicini; quantoq; unus-  
quisque ordo altius assurgeret, tanto longioribus remis opus  
erat, & ad eos moliendos longiore radio, & à scalmis di-  
stantia. ut hoc ordinum recessu aliquid loci accesserit infe-  
rioribus, & inferioris remigis vertex absque impedimento  
altitudine pectus proxime superioris ordinis æquare potue-  
rit. maxime vero cum alternis ordinibus ita remi sint ordi-  
nati

nati, ne omnes ad lineam per sua columbaria, tanquam ad  
perpendicularum exerti sibi mutuo essent impedimento: sed  
alternis, ut in possessionem hoc pacto, quasi in vacua maris  
parte mitterentur: idque ita in plurium ordinum navibus  
accurate observatum, vero videtur non absimile; quousque  
remus superior & longior, inferiori & breviori, post tertium  
aut quartum ordinem amplius impedimento esse non posset.  
Et navis quidem ipsa hoc pacto tanto remigio, & tot nava-  
libus pedibus concitata, per mare curreret. Illud vero etiam  
ad hujus nodi solutionem palmarium mihi videtur: quan-  
tumnam ejusdem ordinis remigum, ipsorum inter ipsos in-  
tervallum fuerit: ea enim res percepta omnem caliginem  
amolietur. Ego quidem illud observavisse mihi videor,  
transstra non in omnibus navigijs eodem intervallo dissita;  
sed alibi longius, alibi propius à se mutuo absuisse. Idque  
duarum argumento ostendam. Philopatoris quadraginta-  
remis à remigibus quater mille incitabatur. qui numerus  
per quadraginta divisus dabit centum remiges; & ideo in  
singulis lateribus quinquaginta in porrectum. atqui hoc  
navigium erat 280 cubitos longum, qui sunt pedes 420:  
hinc ob carinæ, & tropidis curvaturam in prora & puppe  
deducantur 60, reliqui 360 per numerum remigum 40 di-  
visi, dabunt singulis spatium moliendo remi manubrio pe-  
dum novem: cum corporis & brachiorum agitatio in addu-  
cendis remis quatuor, aut quinque pedum interscalmio  
duntaxat opus habeat. ut intermedium hoc spatium ordini

\*\*\*\*\* 3      proxi-



proxime inferiori lucro accedat. atque ita in sequentibus porro, alternis vicibus intervalla paria aptando, ut supra in expressa hac triremi. Atqui quod omnem fidem excedat, neque satis ipse demirari possum; certum est, thalamitas à thranitis, imos inquam remiges a supremis, in hac tesseraconteri minus quadraginta pedum altitudine fuisse disjunctos. Idque ex posita remorum longitudine ita discas. Concipiamus enim triangulum rectangulum æquicrurum, cujus hypotenusæ, seu latus recto angulo subtensum sit ipsa remi exerti longitudo; altitudo a scalmo ad mare, constat enim, minore ad navis latus angulo remi molitionem fore nimis molestam, & minus tractabilem. In hoc igitur triangulo quadratum a crure uno, est dimidium quadrati ab hypotenusa. remi autem longitudo quidem universa datur cubitorum duo de quadraginta, qui sunt pedes septem & quinquaginta: atqui pars remi a scalmo ad manubrium, ut commodè agitari possit, aliqua longitudine esse debuit, & ad reliquam partem exertam rationem habere tolerabilem. Esto itaque ea pars pedum tantum septem, ut quam parcissime sumamus. reliquum igitur a scalmo ad mare fuerit pedum quinquaginta. cujus quadratum sit 2500, dimidium 1250, latus hujus dimidiij est minus sex & triginta pedibus. ita singuli ordines, cum ipsa transtri crassitie, vix unius pedis intervallo fuerint disjuncti. ut nefas sit credere, hæc transtra a remigibus occupari potuisse, nisi forsitan eos, tanquam halleces & salsamenta, stipatos intelligas. Iam reliquum porro  
spatium

spatium supra thranitas ad navis fores, in triclinia, cubicula, & alios usus tributa, ac distincta, non erit dubium ei, qui Athenæi verba paulo diligentius examinare animum induxerit. Neque adeo ex his difficultatibus & angustiis, in quas remorum mensura nos præcipitavit, ulla ratione extricare possumus. nisi illud concedamus, ordines imos rarioribus remis incitados, summos pluribus; & præterea aliquam partem recessui superiorum concedamus, qui longioribus manubrijs suos remos molirentur. & hac via illud effici video; has quippe moles duntaxat ad ostentationem, nulli usui fuisse institutas. quod utique verissimum est. At in Memnonis apud Photium excerptis, ceteris Ptolemei Cerauni faciliorem habet explicationem, ubi numerus remigum etiam longe major est, centum nempe in versum: fuitque hic remigum numerus, illius duplus sesquialter. & ideo transtrorum in altitudine distantia paulo fuerit major: namque hic ob multitudinem remigum, inferiores superioribus omnino subjici potuerunt. Si in hac ceteri distantia transtrorum in singulis ordinibus, & eodem versu tanta fuisset; quanta in illa tessera ceteri: longitudo hujus ceteris facile 900 pedes exæquasset, & plus quam dupla fuisset illius; quod nemini sano in mentem venire posse crediderim. quamobrem ut hujus longitudo minor quidem fuerit, quam illius quadraginta ordinum, ita distantia inter thalamitas imos & thranitas supremos, non fuerit multo minor quadraginta pedibus, ut inter singulos ordines quinque  
pedum



pedum distantia intercedat. Sin autem minus assumas in singulis, & huic summa ideo aliquid quoque decedet. At illa tesaraconteris tantum ostentationis gratia facta videtur, cum vix loco suo moveretur, sed tanquam adificium suis sedibus affixum haberet. Magis mihi placet Archimedis industria, qui tantum vigintirem in majore navigio construxerit, quæ adeo vasta mole etiam concinnius expeditusque per mare curreret: nam Syracusis Alexandriamque, onusta frumento, Ptolomæo regi dono missa est. Verum ut diximus, ista ludibria tantum fuerunt regum in mari lascivientium. Atque hæc quidem de inventoribus, magnitudine, & forma navium nunc utcumque dixisse sufficiat. Superest ut doceamus quemadmodum cursum in medio mari regere instituerint,

ἀλὼνα Νηρείας πλοῦς  
τίμωρτις, ἀσιβῆ πρόρον.

ubi nulla pedum apparent vestigia, quæ secuti optatum iter tenerent, & ad portus destinatos pervenirent. Certe satis constat, istos, qui primi maria tentare ausi fuerunt, ei se timide commississe; & tantum littora legere, neque è terrarum conspectu longius usquam discedere solitos: ut nocte ingruente in portum se reciperent, vel in ipso adeo littore quiescerent.

Sol ruit interea, & montes umbrantur opaci.  
Sternimur optatæ gremio telluris ad undam  
Sortiti remos, passimque in littore sicco  
Corpora curamus, fessos sopor occupat artus.

Quem

Quem morem etiamnum hodie maris mediterranei accola  
 usurpant, ut ingruente tempestate sese versus littora reci-  
 piant: cum longe satius sit tunc navem alto mari commit-  
 tere, ubi nulla fluctuum agitatio reciproca, quibus naves  
 quassantur & dissolvuntur. Postquam vero etiam animis  
 ad omne periculum obfirmatis, in alto mari, in navis foris  
 & transtris pernoctari coeptum: tunc etiam tempora na-  
 vigationi oportuna notata, & legibus sunt definita; ut  
 qua anni tempestate naves subduci, & qua in mare deduci  
 expediat, omnibus definite constaret. Ita in actis Apo-  
 stolicis cap. 27. vides navigationis tempus periculosum &  
 intutum censer. ἡ ὄντι ἡδὴ Ἰπποφάλης ἔπλοος, ἀπὸ τοῦ ἑπὶ  
 νηείας ἡδὴ παρεληλυθέναι; cum, inquit, jam esset navigatio  
 periculi plena, quod tempus jejuniij (Iudaici intellige, decimo  
 die mensis septimi, quo hircus expiationis offerebatur) jam  
 praterijset. Eandem anni tempestatem in animo habebat  
 poëta, apud quem Dido Æneam fugam molientem incre-  
 pitat.

Quin etiam hyberno moliris sidere classem,  
 Et medijs properas aquilonibus ire per altum,  
 Crudelis. quid? si non arva aliena domosque  
 Ignotas peteres? & Troja antiqua maneret?  
 Troja per undosum peteretur classibus æquor?  
 Nam ex die tertio Iduum Novembris, usque in diem sex-  
 tum Iduum Martiarum maria claudabantur. Et Plinio  
 quoque, Ver navigantibus aperit maria, cujus in principio

\*\*\*\*\* Favo-



Favonij molliunt cælum. Atque tunc, ab eo primum tempore, mundus in suas plagas accuratius quoque tributus: ut enim decempedatores in terra, agris ad ferri rigorem degre-  
mandis, meridianum & cardinem suum designant: ita mi-  
seri isti ἀλίπταργοι undarum fluctibus jactati, signa querere  
instituerunt, unde certi essent quas in oras, quo Ventorum  
flatu ferrentur, ut ita regionum marittimarum situm felicius  
explicarent. Et ad hanc rem quoque cælum ipsum in par-  
tes vocatum, ut ad siderum conspectum cursus regerent.

——— felix stellis qui segnibus usum,

Et dedit æquoreos cœlo duce tendere cursus.

Phœnicum ea fuit potissimum gloria, qui ut reliquos medi-  
terranei maris accolæ mercaturæ & mercium exportanda-  
rum studio superaverunt: ita sideralis scientiæ gloria illis  
quoque præcelluerunt. & Solem quidem interdum secuti  
meridiei & septentrionis plagas haud difficulter dispu-  
nunt: noctu autem à Cynosura toti pendebant, quod ea à  
polo proxime abesset. at Græci latiore specie contenti He-  
licen spectabant. id enim passim à veteribus inculcatur,

Esse duas Arctos, quarum Cynosura petatur

Sidonij, Helicen Graja carina notet.

Hujus fiducia freti Tyrj Sidonijque, non solum omnia ma-  
ris mediterranei littora frequentare, & ultimas ejus oras  
adire; sed etiam coloniam extra ejus ambitum in mari O-  
ceano Gades deducere ausi sunt. Horum opera hominum sa-  
pientissimus, rex Solomon quoque usus, aurum longe ex  
Ophiro

Ophiro per mare Æthiopicum petere instituit, & suam classem cum classe Hiram Tyrionum regis conjunxit. atque id quidem tanto tempore ante, quam Taprobane insula in illis partibus vel fando Occidentalibus esset inaudita, quibus post tot secula in admiratione sit, Annij Plocami libertus tempestate in eam delatus. Hæc igitur observatio multa secula duravit, ut religiose vitata tempestatum sevitia tantum commodis istis mensibus navigarent. At piratae primum coegere mortis periculo in mortem ruere, & hiberna experiri maria. Nunc idem avaritia cogit. Neque id solum in mari mediterraneo, cujus spatia brevissimo tempore percurri possunt. In tantum, ut Galerius à freto Sicilia Alexandriam septima die pervenerit, Bibulus sexta, ambo præfecti. æstate vero proxima Valerius Marianus ex Prætorij senatoribus, à Puteolis nono die lenissimo flatu, ait Plinius. Itemque Gadibus extra Herculis columnas Ostiam septimo die, à citeriore Hispania quarto, à Provincia Narbonensi tertio, ab Africa altero perveniri idem prodit. Sed in ipso vastissimo Oceani maris æquore, ubi sæpe aliquot mensium spatium nulla usquam

Apparent terræ; cælum undique, & undique pontus.  
ubi illæ veterum de cælo observationes non sint unius assis. cum ventis sevientibus mare ex imo fundo vertitur, coactoque in nubem ære, nimbis diem ipsum involventibus: & maxime quoque, cum

\*\*\*\*\*

2

--- jam



— jam occidente sole inhorrescit mare,  
Tenebræ conduplicantur, noctisque & nimbūm  
occæcat nigror.

*Cum inquam cæci in undis oberrant, neque in illo vasto gur-  
gite viæ amplius meminisse possunt; sed modo huc, modo il-  
luc è destinato cursu undarum impetu excutuntur. Hic  
igitur non cæli, non siderum conspectus miseros illos vel hi-  
lum iuvat. longe alio ξενώγων utique opus est, quique sem-  
per & quoties libet, non è cælo illis petendus, sed ante ocu-  
los & in manibus versetur; unde, si nihil aliud, saltem  
istud cognoscant, quam in plagam navis cursum moliatur:  
& quamvis vel undarum vi, vel ventorum furentium  
fragore & impetu è recto cursu diversi ferantur, ut nihilo-  
minus ipsis è vestigio constet, in quam plagam puppis se  
verterit, & quanto impetu concitata feratur. Neque vero  
ista operosius erant investiganda, aut extra hunc globum  
longius petenda. quin ipsa Terra parens nobis duntaxat  
erat adeunda, illi vota faciunda, quæ ubique nobilissimo  
magnete facta, sponte eum è visceribus suis in lucem profert,  
ut ejus ope, tanquam pretorio edicto, humanum genus in  
ipsius Maris possessionem quoque mittatur. Magnetem e-  
nim lapidem ferrum trahere, & eam vim attrahendi in  
ipsum ferrum transfundere, jam olim pro miraculo à vete-  
ribus fuit jactatum. Plato in dialogo cui Io nomen fecit,  
ἡσπερ ἐν τῇ λίθῳ, ἧς Εὐρωπαϊδὴς μὲν Μαγνήτιν ὠνόμασεν, οἱ δὲ πολ-  
λοὶ, Ἡρακλείαν. Ἐπεὶ αὖτε ἡ λίθος ἔμεινον αὐτὰς ἑστ᾽ ἀκρυλίας  
ἀγρ*

ἄγχι δὲ σιδηρῆς, ἐκ δὲ δυνάμει ἐν τῇ τῷ τοῖς δακτυλίοις ὡς περ δύν-  
 ασθαι ταύτην τῷ ποιῆν ὅπερ ἡ λίθος, ἄλλας μὲν ἄγχι δακτυλίδας,  
 ὥς ἐνίοτε ὁρμαῖος μακρὸς πᾶν σιδηρῶν ἔδωκεν ἐξ ἀλλήλων  
 ἤρτηται. πᾶσι δὲ τῷ τοῖς ἐξ ἐκείνης τῆς λίθου ἡ δυνάμει ἀνῆρτηται.  
 Sicuti, inquit, contingit in illo lapide, quem Euripides cogno-  
 minavit Magnetem, plerique Herculeum. Is enim lapis non  
 modo annulos ferreos attrahit, ut longissima quidem ferreo-  
 rum annulorum series continuo quodam textu aptetur: ad  
 quos omnes ex illo lapide vis ea omnino pertinet. Hoc qui-  
 dem novisse haud magni nostra intererat: at ejus causam  
 intellexisse, id demum erat naturæ fontes reclusisse; unde  
 rei maritimæ ἔξ majestas, ἔξ usus in solidum dependet. Et,  
 cum illa magnetis efficientia naturalis attrahendi ferri, tot  
 jam seculis ab hominibus industrijs notata ἔξ observata sit;  
 nemini tamen omnium, ἔξ κατ' ἄνθρωπον, in mentem venit, α-  
 λIAM longe nobiliorem hujus efficientiæ causam subesse. Haud  
 multa secula fluxerunt ab eo tempore, cum in Campania  
 vel casu, vel studio notatum sit, Magnetem lapidem suos  
 habere polos, quos ad mundi polos convertat; ut ἔξ axem  
 suum contra mundi axem parallelo situ dirigat: neque ita  
 tantum ferrum aut chalybem sua contagione inficere, ut id  
 solum affectet, ut illa ad se trahat: sed multo maxime, ut  
 vim illam per terrena omnia diffusam illi indat, qua affe-  
 cta ipsa acus semper suam lineam meridianam spectet. Sa-  
 gacissimum naturæ mystem eum fuisse oportet, cujus opera  
 ἔξ industria illud primum è secretioribus naturæ adytis eru-  
 tum ἔξ investigatum sit. Attamen tanti inventi gloria

\*\*\*\*\* 3 nullo



nullo titulo singulari circumfertur; cum minimarum, & vilissimarum rerum inventores suos habeant titulos, sua nomina. hac autem in re adeo illustri, vel solo gentis titulo contenti simus oportet. Et quemadmodum olim Phœnices audiebant multarum rerum inventores, cœli, siderum, navigationis, multarumque aliarum artium: ubi tamen non homini, sed genti ea gloria adscribitur. Idem hic usu venit, ut non quis; sed qua è gente autor & inventor adeo divinæ rei exstiterit, nobis duntaxat constet. Vix anni quadringenti sunt, ex quo adeo memorabile & maritimis itineribus opportunum inventum erutum, & in lucem prolatum sit. Acus enim pyxidula coercita, suo sese imperio & ductu in eandem plagam constanter vertit. ut vix ullis aut solis, aut siderum observationibus sit opus. quin adeo ita mundi plagæ multo accuratius investigantur, dum solam pyxidulam quæ ante pedes est identidem inspeçant, ejusque ductum accurate observant.

———— Necte spectare Booten,  
Aut Helicen jubeo, strictumque Orionis ensen.  
Hac duce carpe viam. ———

Hujus enim fiducia Itali primum, inde etiam Hispani, externa maria tentare, atque insulas Canarias in Oceano, haud longe ab Africano littore dissitas, frequentius adire instituerunt. cum ipsis perpetuo in manibus, & ante oculos versaretur norma, secundum quam cursus plagas regere possent. Neque id solum ad tetrantes, sed octantes quoque,

que, & alias minores peripherie partes. quod ab eo tempore factitari cœptum, quousque proceſſerit, haud facile dixerim. Iſtud quidem memorie proditum eſt, Navarchum illum (cujus tamen nomen non magis ſcitur, quam illius, qui omnium primus in acum nauticam magnetis vim verſoriam transfundere docuit) qui primus mortalium ultra Maderam, in oppoſitum Americae littus; ſive ſtudio, ſive caſu ſatis ita ducentibus, penetraverit: ejuſce rei adumbratam quandam cognitionem habuiſſe. Hic enim à prima uſque adoleſcentia diverſis, & prout tunc tempora ferebant, longinquis navigationibus exercitus, in Americam ſecundo vento delatus; inde converſo curſu in Maderam navi appulſa, pluſculis è ſuorum numero deſideratis: ipſe quidem redux, ſed adeo longo itinere fatigatus, & labore fractus apud Chriſtophorum Columbum, natione Ligurem, qui tum illic chartis hydrographicis delineandis vitam tolerabat, expiravit; lineamenti itineris ex pyxide, & parallelo loci ipſi indicato. Hæc incitamento poſtea Columbo fuere: ut tanto ſtudio, manibus pedibusque obnixè eam expeditionem urgeret. Ut nihil non moverit; & apud Ligures ſuos Genuenſes; & apud Henricum ſeptimum Angliæ; Alphoſum quintum Luſitaniæ; Ferdinandum & Iſabel-lam Caſtiliæ reges. donec tandem, propoſiti tenaciſſimus, apud Caſtiliæ reges voti compos factus, Terras iſtas tanto tempore noſtro orbi ignotas primus detexit, & opes immenſas miſeris & pacatiſſimis illis mortalibus ereptas in  
Hiſpa-



*'Hispaniam intulit. Sed pari plane cum socijs suis fato usus,  
quo Argonautæ à Colchide opima spolia referentes defuncti  
sunt.*

Quisquis audacis tetigit carinæ  
Nobiles ramos, nemorisque sacri  
Pelion densa spoliavit umbra:  
Quisquis intravit scopulos vagantes,  
Et tot emensus pelagi labores,  
Barbara funem religavit ora,  
Raptor externi rediturus auri;  
Exitu diro temerata Ponti

Iura piavit.

*Sed ad generosum Andalusium illum Navarchum rever-  
tamur. Omnino extra controversiam statuendum est, eum  
pyxidis nauticæ adminiculo anguli inclinationis aestimatio-  
ne, & confecti itineris conjecturis usum; locorum situm,  
terrarumque ad quas appulerat distantiam utcunque ex-  
pressisse. Quod acus magnetica directionem adhibuerit,  
id quidem ex nupero tum invento assumptum: itineris au-  
tem confecti quantitas ex cursus velocitate aut tarditate  
jam olim quoque in mari aestimari solita. Diserte id monet He-  
rodotus Melpomene, ubi Euxini ponti cum longitudinem,  
tum latitudinem nobis hac ratione definit: τὰ πρὸς Φησί,  
μῆκος εἰς σάδιος ἑκατὸν ἑλίιοι καὶ μέγιστοι. τὸ δὲ πρὸς τῇ Ἐρύ-  
τρῃ αὐτὸς ἐωὺς, σάδιος διηξήσιοι καὶ τετραχίλιοι. cuius longitudo  
est undecim millium ac centum stadiorum: latitudo (qua  
mare*

*mare latissimum est) trium millium ducentorum. Inde mensura rationem explicat:* μεμέτηται ἡ ταῦτα ὡς· νηὺς ὀπίπας  
 μάλιστα κατὰ τὴν ἐν μακρῇ ἡμέρῃ ὀργυγέως ἐπικισμυρίας, νυκτὸς  
 ἧ, ἐξακισμυρίας. ἥδη ὡν ἐς μὲν Φάσιν ὅσοι ἔσονται (τὸ πορὰ ἐστὶ  
 ἔς Πόντη μακρότατον) ἡμερῶν ἐννέα πλὴν ἐστὶ, ἔς νυκτῶν ὀκτώ· αὐ-  
 τὰ ἑνδεκά μυριάδες ἢ ἑκατὸν ὀργυγέων γίνονται· ἐν ἧ τ' ὀργυγέων τε-  
 τίων, ἑκατὸν ἢ χίλιοι ἔς μυριάδας εἰσι· ἐς ἣν Θερμίσκυραν πλὴν ὀπί  
 Θερμιάδων ποταμῶν ἔκ τ' ἰνδικῆς (ἔς τὸ πορὰ ἐστὶ τὸ Πόντη ὀρύσσιν)  
 τριῶν τε ἡμερῶν καὶ δύο νυκτῶν πλὴν ἐστὶ. αὐτὰ δὲ, τρεῖς καὶ τριή-  
 κοντα μυριάδες ὀργυγέων γίνονται, ἑκατὸν ἧ, τριηκόντι καὶ τριχίλιοι.  
*Hæc autem (inquit) ita dimensa sunt. Navis diebus lon-*  
*gioribus, ut summum quotidie conficit septuaginta millia*  
*orgyarum (orgya autem sex pedibus definitur) noctu vero*  
*sexaginta millia. Itaque è faucibus Ponti ad Phasin (hoc*  
*enim est Ponti longissimum) novem dierum est navigatio,*  
*ἔς ὀκτοὶ noctium, quæ fiunt mille centum ac decem millia*  
*orgyarum, hoc est, stadiorum undecim millia ac centum. E*  
*Scytica autem usque ad Themiscyram, quæ est supra flumen*  
*Thermodontem (hic namque ponti latissimum est) trium*  
*dierum duarumque noctium est navigatio, quæ fiunt or-*  
*gyarum trecenta ac tria millia ac trecenta. Hunc igitur in*  
*modum Pontus, ac Bosphorus, ἔς Hellepontos à me dimen-*  
*sa sunt. En, suam fidem interponit, scriptor accuratissimus*  
*ἔς fide dignissimus. non appellat alienam. vides, eum in-*  
*terdiu aërem laxare, noctu contrahere: quod facile intelli-*  
*ges, si cogitabis, parallelum quadragesimum quintum per*  
*medium Ponti exporrigi. longissimæ autem diei spatium esse*  
 \*\*\*\*\* hora.



horarum quidecim cum semisse: noctisque brevissima, octo cum semisse. & quamvis pro ventorum vario impetu na-  
ves modo vehementius, modo tardius impellantur, He-  
rodotum tamen hic mediocritatem quandam videmus in  
horum intervallorum aestimatione secutum. haud absimi-  
liratione distantiam inter Rhodum & Alexandriam quin-  
que stadiorum millibus, inter Carthaginem & Lilybaeum  
Straboni quidem stadiorum mille quingenta sunt, Polybio  
autem mille tantum. aestimatum, haud est dubium: atq, alia  
hujus generis apud historicos & Geographos infinita, quae  
tamen omnia nimium lubrica & praeter veritatem ab ijs ita  
definita experientia convincit. certe quandiu pyxidis naui-  
tica directio illis ignota fuit: tamdiu quoque illos omnes ra-  
tio bene divinandi fugit. hoc enim vere erat Ariadnemi  
filum, quo solo & cursus, & cursuum mensurae reguntur.

—— Nullis iterata priorum

Ianua difficilis, filo est inventa relicto.

Si *Βυζαντινῶν*, mensores itineris Alexandri magni, Diognetus  
& Beton, eam rationem essent secuti; & postea Romani  
decempeditores, Zenodoxus, Theodotus, Polyclitus, Iulij  
Caesaris autoritate missi ad mensurandum orbem univer-  
sum Romano imperio subiectum, magna veteris Geographiae  
lux hoc labore accessisset. sed ista tantum optantium vota  
sunt. Nunc autem porro videamus quemadmodum ex ha-  
rum duarum collatione paulatim pracepta & regule regen-  
dis navium cursibus sint expresse. Initio quidem certe mi-  
nus

nus commodè, quamdiu tabulas hydrographicas ita in pla-  
 no designabant, ut omnes parallelos æquales inter se consti-  
 tuerent. tunc enim minorum parallelorum partes, simili-  
 bus majorum partibus pariare erat necesse. inde cum sub  
 aliquo parallelo decurrerent singulis gradibus, tantum tri-  
 buebant quantum uni gradui in maximo circulo cedit. qui  
 error ut sit intolerabilis; ita haud scio, an Ptolomæus ipse  
 in sua Geographia non perinde in Geometriæ principia im-  
 pegerit, cum in globo tanquam in plano subtenfam angulo  
 recto è crurum quadratis eruerit. mitto ejus hallucinatio-  
 nes sædissimas, in crurum quantitate æstimanda. Sed iste  
 error non ipsi; verum imperitis itinerum Squatras impu-  
 tandus sit. à quibus ille sua derivavit & exscripsit, grata  
 posteritatis memoria. Illi quidem navarchæ, quamdiu in-  
 tra sextum & tricesimum parallelum subsisterent, vix quin-  
 ta gradus parte à vera mensura abierunt diversi: &  
 quanto propius ad æquinoctialem accederent, tanto minus  
 erroris illorum conjecturis objiciebatur. Atque hic loxodro-  
 miarum angulos per rectangulorum triangulorum calculum  
 exprimere ceperunt. ubi illud quidem hætenus recte. Lo-  
 xodromie cujuscunque segmenta intra parallelos æquidi-  
 stantes esse æqualia. & contra, æqualem parallelorum cir-  
 culorum distantiam, similium Loxodromiarum segmenta  
 ubique æqualia intercipere. Hæc, inquam, quamvis verè  
 & legitime ab ipsis notata; & ab hydrographis eam artem  
 tractantibus, ex triangulorum planorum doctrina non ni-

\*\*\*\*\* 2

mis



mis accurate in quasdam tabellas ad hanc rem factas essent  
congesta, quas etiam postea Nonius ad incudem revocavit:  
Non potuerunt tamen istæ, hac via legitime demonstrari,  
quia tabulis geographicis planis, & quadriangulis illis es-  
sent inædificatæ. Ita quod dicitur ἡ τῶν πλὴν τῶν πλὴν τῶν πλὴν.  
hac levicula occasione tanquam nascentis artis scintilla  
quadam sub annum 1530 excitatus ἀνεκτίσθη ille Petrus  
Nonius, hanc eandem doctrinam paulo altius arcescere in-  
stituit; & à pseudographia, ad Globum ipsum provocavit.  
Qui pro summa sua industria, & qua pollebat ingenij dex-  
teritate, multa eruit; & multis accessionibus priorum in-  
venta collocupletavit. Neque cum piguit earum linearum  
affectiones, quas navium cursus ad ἑναρξίας magneticæ  
acus describunt, libro singulari explicare. Post elapsis ali-  
quot annis, libro secundo de Regulis & Instrumentis  
eadem multo fusius descripsit, & harum linearum proprie-  
tates accuratius est persecutus. Etsi in ijs non raro ἡττοῦς,  
minus feliciter versatus sit; & in magnas difficultates sese  
precipitaverit. Palmarium illud, quod Loxodromiam no-  
stram (Rumbum ille, voce suæ gentis, appellat) lineam ve-  
re ἐναρξίαν, & totam sui generis, in Sphæricorum triangu-  
lorum πλάγια, & minuta quoddam conciderit. Atque  
hinc ei prima illa mali labes, ut non raro hic cessitet; ne-  
que hanc navem salvam in portu collocarit. Quæ res tan-  
tum abest ut ejus existimationi quicquam derogaverit; Vt  
etiam alios summos viros ad eadem accuratius indaganda  
excita-

excitaverit. qui in rebus Mathematicis, & Geographicis  
 versatissimi, singulari studio Loxodromiarum affectiones.  
 & usum scrutati sunt. Ejus enim explicationem rebus ma-  
 ritimis non utilem solum; sed quam maxime necessariam  
 viri perspicaces facile intelligebant; quantumque ab hujus  
 absoluta & castigata cognitione abessent; tantum quoque  
 à perfectione sua hanc ipsammet scientiam abesse, non erant  
 nescij. Et eas quidem lineas alij in globo ipso; alij in char-  
 tis Hydrographicis, quæ analogia sua globo propius re-  
 sponderent, summa cura designare & exprimere sunt co-  
 nati. Qua in re vir doctissimus, & Geographorum di-  
 ligentissimus, Gerardus Mercator, non inutilem operam  
 posuisse merito sit judicandus; & post eum in Belgio et-  
 iam complures alij, & Stevinus quoque noster, in suo  
 magno opere. In Gallijs quoque haud pauci. In Britan-  
 nia reliquis diligentior Edovvardus VVricht; inde Ro-  
 bertus Huës, & ut audio, alij complures. Sed ut in-  
 genue dicam quod res est. Coronis, & operis perfecta de-  
 lineatio desiderari videbatur. ut quantum Loxodromiæ  
 singule, & earum partes in longitudine evariarent ad mi-  
 nutum constaret. neque id rudi, aut mechanica aliqua  
 factione; sed accuratiore illa, quæ minimas quasque par-  
 ticulas subducit. Id igitur secutus sum, ut ab ipso fun-  
 damento omnia solide demonstrata, & ordine constituta  
 nunc demum exhiberem. Vtique momenta demonstratio-  
 numstrarum, non minus haberent firmitudinis; quam

\*\*\*\*\*



usus facilitatis in praxi quotidiana. Antilogias hic omi-  
simus, quæque ipsam artem spectant duntaxat tractavi-  
mus. Illas tamen in Scholis Histiodromicis postmodum  
relaturi. Tu ista benevole lector tuo usui & commodo, ad  
Divini nominis gloriam, quo omnia nostra studia con-  
tendunt, dicata habeto.

Ἦμεῖς δ' ἡπείροί πε, καὶ εἰν ἀλὶ χαίρειε νῆσι,  
Ἦ δ' ἄρα τ' Ὀκεανοῖο, καὶ ἱερὰ χόματ' ἀντ'.

F I N I S.

Clau-

*Claudianus Præfatione libri I.*

**I**Nventa secuit primus qui nave profundum,  
Et rudibus remis sollicitavit aquas;  
Qui dubijs ausus committere flatibus alnum,  
Quas natura negat, præbuit arte vias.  
Tranquillis primum trepidus se credidit undis,  
Littora securo tramite summa legens.  
Mox longos tentare sinus, & linquere terras  
Et leni cœpit pandere vela Noto.  
Ast ubi paulatim præceps audacia crevit,  
Cordaque languentem dedidicere metum,  
Iam vagus irrupit pelago, cœlumque sequutus,  
Ægras hyemes, Ioniumque domat.

Plinius



**A** Marmoribus digredienti ad reliquorum lapidum insignes naturas, quis dubitet in primis Magnetem occurre? quid enim mirabilius? aut qua in parte major natura improbitas? Dederat vocem saxi, ut vidimus respondentem homini, imo vero & loquentem. Quid lapidis rigore pigrius? Ecce sensus manufque tribuit illi. Quid ferri duricia pugnacius? Sed cedit & patitur mores: trahitur namque à magnete lapide, domitrixque illa rerum omnium materia ad inane nescio quid currit: atque ut propius, venit assistit, teneturque & complexu hæret. Sideritin ab hoc alio nomine appellant, quidam Heracleam. Magnes appellatus est ab inventore (ut autor est Nicander) in Ida repertus. Nam & passim invenitur, ut in Hispania quoque. Invenisse autem fertur, clavis crepidarum & baculi cuspidem harentibus, cum armenta pasceret.

## ERRATA.

## In Canonicis parallelorum.

gr. scr.		gr. scr.	
21	18	1308. 4600	53 15 3788. 4216
25	20	1572. 0396	50 32 3524. 2482
29	11	1831. 9519	50 46 3546. 3244
31	24	2128. 1097	51 52 3750. 1592
38	29	2504. 0458	53 36 3823. 6573
40	18	2646. 0837	54 46 3943. 2617
41	31	2718. 6867	59 18 4443. 7627
42	10	2795. 0113	57 40 4256. 2957
42	40	2835. 6424	57 46 4267. 5269
43	22	2893. 0789	60 11 4548. 9334
46	6	3123. 9696	63 4 4913. 1536
47	29	3245. 1897	60 36 4599. 5115
48	14	3312. 2480	62 60 4904. 3353
45	40	3086. 6251	65 34 5259. 4170
46	51	3189. 3043	65 59 5320. 3267
47	49	3274. 8738	66 37 5414. 8405
48	33	3340. 8564	66 38 5417. 3601
			67 56 5619. 3249
			68 47 5657. 5778

WILLE-

WILLEBRORDI SNELLII  
TIPHY S,  
SIVE  
DE  
HISTIODROMIA  
LIBER PRIMVS.

PROPOSITIO I.

*Histiodromice est doctrina, quæ lineæ designatæ à na-  
vis cursu magneticæ acus ductum secutæ affectionem, &  
proprietas interpretatur.*



Avis enim magister ita cursum dirigit ad  
optatam metam ut semper linearum certi  
generis ductum sequatur: & ad hanc rem  
acus magneticæ situm atque angulos quos  
cum instituto cursu comprehendit sedulo  
speculatur. \* Acum enim chalybeam, su-  
per axiculo cui incumbit mobilem, magnetis lapidis polo  
notio ea parte tingi, quâ boream spectet; & contra ejus-  
dem lapidis polo boreo, quâ notum sit designatura; vulgò,  
A opinor,

*Guliel. Gil-  
bert. lib. 3.  
cap. 4.*



opinor, jam notum est. atque ita eam semper boream inter & meridiem exporrigi. Sed tamen hunc situm aliquando à naturæ legibus desciscere, idque occulta & latente aliqua de causa, jam diu experientia comprobavit. Quamvis enim magnes, ubi libere movetur, insita sibi vi & facultate suis polis mundi polos affectet, & parallelo ad mundi axem situ, suo axe exporrigatur; ut ita quoque acus legitime tincta secundum locorum meridianos sese dirigat: nihilominus ab hac cujusque loci meridiana linea, modò à septentrione in ortum; aliquando etiam in occasum, aliquot gradibus declinare, deprehensum est. Et cum rectà Septentrionem spectat, eam χαλυβόδην, tanquam situm acus legitimum & proprium vocant: cum autem evariat, χαλυβόκλινον ejus, ad meridianam lineam inclinationem indignant. Ita in insula *Corvo* insularum Flandricarum una, medio fere inter Europam & Americam spatio recta septentrionem spectat. Vnde à quibusdam ideò meridianorum omnium initium ab hoc meridiano derivatur. Hinc versus Americam contendentibus apex boreus in occasum declinat: contra Europam aut Africam petentibus in ortum evariat, nempe Pleimudæ in Anglia 13. gr. 24. scr. & Londini 11. gr. 30. scr. Hic apud nos Amsterodami 9. gr. 30. scr. ut vulgò existimatur. atque ita alibi aliter. Verum hujus evariationis Synopticam tabellam videto in Limeneuretica ingeniosissimi Stevini; cujus etiam causas pervestigare & eruere subtilissime conatus est Guilielmus Gilbertus Anglus, peculiari volumine huic rei dicato.

P R O-

## PROPOSITIO II.

*Legittimus acus magnetica situs est loci linea meridiana.*

**H**ic duntaxat est legittimus, reliqui *vel* *adulteri*, sunt adulterini. Nam occulta & insita illa magneti mens, ita ejus molem agitat, ut polos suos & axem contra Terræ axem parallelo situ exporrigat, nisi fascinatione quadam naturali ab hoc situ, etiam aliquantum modo huc modo illuc avellatur. & ita acus quoque alibi aliter atque aliter declinet. cujus inclinatio tamen sedulo est corrigenda; si ejus ductum cum fructu sequi velimus.

## PROPOSITIO III.

*Acus magnetica situs adulterinus inventa chalyboclisi emendatur.*

**C**um incertum sit, acusne recta septentrionem & meridiem spectet, an verò ab eo situ in diversum abeat, id ex ortu & occasu solis siderumque, aut eorum utrimque altitudinibus æqualibus, aut alijs modis denique deprehendi potest; & in mari solet. inde enim constat, an acus magnetica ita porrigatur ut peripheriam ab utrisque his lineis comprehensam in plano horizontis biseccet; aut quantum à medio in partem alterutram discedat. unde legittimus meridiani situs, & acus magneticæ in alterutram partem aberratio definiatur. Sed ista in scholas nostras rejecimus. quas videt.

A 2

PRO-



PROPOSITIO IV.

*Histiiodromia est circularis, aut Loxodromica.*

**V**elificationis cursum, quâ acus magneticæ ductum sequitur, ita natura composuit, ut vel circulum aliquem, vel helicem quandam lineam delinearet, quam ab obliquitate Loxodromiam dicimus.

PROPOSITIO V.

*Velificationis cursus circularis efficitur, cum recta in Septentrionem & meridiem, aut ortum & occasum dirigitur.*

PROPOSITIO VI.

*Velificationis cursus in Septentrionem aut meridiem maximi circuli peripheriam describit.*

**H**oc enim pacto semper in eodem meridiano versatur, sub quo inde ab initio constiterat; atqui meridianos, maximos esse circulos, nemini ignotum est, qui vel leviter Sphærica degustaverit. Itaque

*Quindecim maritimum miliarium cursus hic poli Elevationem uno gradu evariat.*

Quantum maritima sive nautica miliaria à terrenis & horarijs distent, infra propositione octava dicitur.

PRO-

## PROPOSITIO VII.

*Velificationis cursus in ortum aut occasum, sub æquinoctiali quidem maximum circulum, extra autem eum semper huic parallelum describit.*

**S**It enim linea carinam mediam à prora ad puppim secans, quam *ῥεσπιδά* græci vocant, meridiano quocunque in loco perpendicularis, tum quidem navis recta ortum aut occasum spectabit. Et id meridiani segmentum cum carina sibi affixa super mundi polis circumduci intelligatur; hæc igitur carinæ linea cum omnibus meridianis quibus hoc segmentum congruet angulos normales comprehendet. Et ita circuli peripheriam describet. Idem autem efficitur si carina suo proprioque motu progressa per omnes meridianos normaliter, hoc est, ortum aut occasum spectans transeat. Hæc enim linea illi congruet. Et propterea, cum sub æquinoctiali erit motus principium, per æquinoctialem decurret, donec obitro orbe ad idem punctum unde moveri cœperat iterum restituatur. vel si extra æquinoctialem à quocunque tandem loco incipiat moveri, & conversionem motumque continuet donec ad idem punctum revertatur, hoc utique ductu omnino istius loci parallelum designabit. Itaque



## PROPOSITIO VIII.

*Sub æquinoctiali quindecim miliaria maritima unum gradum in longitudine evariant. in parallelis etiam amplius.*

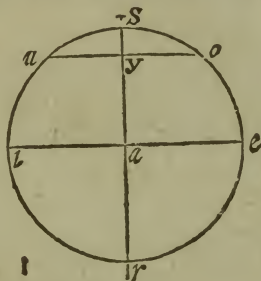
**M**ensura itineris in rebus maritimis utramque facit paginam. absque hac enim omnis illorum Hydrographice & portuum, littorum atque insularum descriptio manca esset atque mendosa. Sed neque hæc cum fructu in censum vocari posset, nisi ejusdem comparatio cum terreni globi perimetro, aut perimetri parte aliqua legitime cognoscatur. Hinc adeo vulgo factum ut gradum in partes secarent, & eas miliaria, pro suæ gentis consuetudine, vocarent. Angli enim tot miliaria in gradu maximi circuli statuunt quot in eo scrupula continentur, nempe sexaginta. Hac in re Germanicam & aliarum gentium consuetudinem secuti, qui quindecim miliaria uni gradui attribunt, cum Anglica miliaria quartam Germanici miliaris partem tantum conficiat. Lusitani quidam, Nonio teste, miliaria  $16\frac{1}{2}$ , alij  $17\frac{1}{2}$  uni gradui imputant. nos alibi docuimus 19 miliaria horaria uno gradu contineri, quorum singuli habeant pedes nostros Rhijnlandicos 18000. quæ terrena indigitare soleo: vel 15 miliaria, ut singulis cedant pedes 22800, quæ tunc maritima voco. quia horum usus à nautica consuetudine non recedit. unum tantum addidi, quod palmarium erat, mensuræ modum. Sed hac de re vel scholas, vel Eratosthenem nostrum Batavum videto. quot autem miliaria uni gradui in dato quo-

quocunque parallelo cedant, sequenti theoremate ita explico.

## PROPOSITIO IX.

*Quemadmodum radius ad dati paralleli complementum, ita quantitas unius gradus in maximo parallelo, ad quantitatem unius gradus in dato.*

Quot miliaria uni gradui in singulis parallelis cedant, id hac expofita analogia invenitur. Sit enim *sr* mundi axis, *ie* meridiani & æquinoctialis communis fection, *no* paralleli & meridiani. *ie* igitur & *no* erunt fuorum circularum diametri, *ae* & *yo* radij. Vt igitur *ae* ad *yo*, ita tota peripheria super *ie* diametrum, ad peripheriam super *no* descriptam. Sed ut tota ad totam, ita pars ad partem fimilem. ut igitur *ae* finus totus, ad *yo* finum complementi peripheriæ *oe*, quæ menfura eft latitudinis; ita unius gradus quantitas in maximo circulo 15 miliaribus marinis æftimata, ad numerum miliarium in dato parallelo. Vt fi quæratnr magnitudo unius gradus sub parallelo 52. gr. 10. scr. complementum hujus eft 37. gr. 50. scr. & ejus finus 61337. fiat igitur, ut 100000 ad 61337, ita 15 ad  $9\frac{2}{3}$  pro quantitate miliarium in uno gradu sub dato parallelo comprehensarum. Itaque



PRO-



## PROPOSITIO X.

*Quadrans sinus complementi dati paralleli per radium  
divisus dabit quantitatem unius scrupuli.*

Cum enim per propositionem antecedentem sit, ut radius ad sinum complementi dati paralleli, ita 15 miliaria (tot enim miliaria in marittimis semper pro maximi circuli gradu assumimus) ad numerum miliarium unius gradus in dato parallelo. atqui, cum ita  $\frac{1}{4}$  miliaris fiat  $\frac{1}{4}$  gradus, & ideo sit mensura unius scrupuli, in maximo gradu; erit quoque ut radius ad sinum complementi dati paralleli, ita  $\frac{1}{4}$  miliaris ad mensuram scrupuli in dato parallelo; vel per interpretationem transpositis terminis, ut radius ad quadrantem sinus complementi dati paralleli, ita 1 miliare ad mensuram unius scrupuli. Sit idem exemplum, quod prius. sub parallelo 52. gr. 10. scr. cujus complementi sinus datur 61337, ejus pars quarta 15334 per radium divisa dabit  $\frac{1}{4}$  miliaris, spatium unius minuti in dicto parallelo. Et sane id cum antecedente epilogismo congruit. Pars enim sexagesima de  $\frac{1}{4}$  est  $\frac{1}{24}$ , seu  $\frac{1}{24}$ . quemadmodum supra expressimus. Atque ita absque ulla circuitione unius minuti spatium in quocunque parallelo exhiberi potest.

PRO-

## PROPOSITIO XI.

*Ut radius ad quadruplum secantis dati paralleli, ita miliaria quotcunq; data ad numerum minutorum ipsis in eo debitorum.*

**C**onversum est utriusq; antecedentis, si finem spectes. Illic enim è datis gradibus aut minutis miliaria ipsis congrua quærentur. Hic contra è datis miliaribus scrupulorum numerus ipsis sub dato parallelo debitus inquiritur. Est enim demonstratum propositione nona & decima, radium ad sinum complementi dati paralleli esse, ut miliaria quotvis datæ partis in maximo circulo ad miliaria simili parti in dato parallelo respondentia. Et inverse igitur, ut sinus complementi dati paralleli ad radium, hoc est, ut radius ad secantem dati paralleli, ita miliaria in eodem parallelo ad miliaria simili peripheriæ in æquinoctiali debita. Porro autem, cum quindecim miliaria gradum impleant; ideo quadruplum horum miliarium exhibebit numerum minutorum ipsis in æquinoctiali debitorum, atque idem minutorum numerus in dato parallelo simili peripheriæ quoque responder. Exemplo res erit illustrior. Ut si quæram in sexagesimo parallelo quot scrupula 15 nauticis miliaribus respondeant. Fiat ut 10000000 ad 80000000, quadruplum secantis graduum sexaginta; Ita 15 ad 120. dicam igitur, in sexagesimo parallelo 15 miliaria occupare scrupula 120. qui sunt duo integri gradus, quod omnino verum est. Nam in hoc parallelo singuli gradus dimidij sunt eorum qui in maximo continentur. Quia huius sinus complementi, nempe 30 graduum sinus dimidius,

B

est sinus



est sinus maximi. Sin vero plura aut pauciora fuerint miliaria quam 15 veritas tamen eadem fuerit: sunt enim miliaria miliaribus & scrupula scrupulis proportionalia. Tercera insula, Açorum, seu Flandricarum insularum una, sub parallelo 39, abest ab Vlissipone Hispaniæ emporio, sub eodem quasi parallelo 250. miliaribus; quæritur quantum sit longitudinis intervallum. Quadruplum secantis dati paralleli est 514703. quare fiat ut 100000 ad 514703. ita 250. miliaria ad 1286 $\frac{3}{4}$ . scr. qui sunt gr. 21. scr. 26 $\frac{3}{4}$ . Tot igitur gradibus Tercera occidentalior est Vlissipone.

### PROPOSITIO XII.

*Vt radius ad quadruplum summæ secantium inter datos parallelos inclusive comprehensorum; ita datorum miliarium summæ pars quota iisdem parallelis cognominis, ad summam scrupulorum longitudinis, quanta singulis dictis parallelis ex datis miliaribus accedit.*

**T**heorema est ex antecedente planum & indidem derivatum. Sinto miliaria 10 tribuenda parallelis 20 singulorum scrupulorum intervallo distantibus à gradu latitudinis 52<sup>do</sup> exclusive. sunt itaque hic viginti circuli. propterea ut singulis parallelis æqualem partem attribuam, fiet miliaris  $\frac{1}{2}$ . & quia dimidium miliare in his omnibus non occupat æqualem scrupulorum numerum, sed maiorem in minoribus, minorem in maioribus, ideo sigillatim erit de singulis concludendum; ut radius ad quadruplum secantis 52. gr. 1. scr. ita  $\frac{1}{2}$ . ad minuta in hoc parallelo sibi debita. Et rursus, ut radius ad quadruplum secantis

secantis 51. gr. 2. scr. ita  $\frac{1}{2}$ . miliaris ad scrupula sua in isto.  
Atque ita porro ad ultimum limitem. Erit igitur per Com-  
positionem proportionis arithmetica, ut Radius ad  
quadruplum summæ omnium secantium, ita  $\frac{1}{2}$ . miliare ad  
summam omnium scrupulorum, quantum spatij miliaris  
semifissis in singulis occupat. Quemadmodum hic vides.

Secantes.	gr.	scr.
162487	52	1
162548	52	2
162608	52	3
162669	52	4
162730	52	5
162791	52	6
162852	52	7
162913	52	8
162974	52	9
163035	52	10
163095	52	11
163157	52	12
163218	52	13
163279	52	14
163340	52	15
163402	52	16
163463	52	17
163525	52	18
163586	52	19
163648	52	20

3423749		6847498	{ 68. $\frac{1}{2}$
quadruplum 4		100000	
100000 13694996	$\frac{1}{2}$		
	B 2		Vt quar-



Vt quartus hinc detur 68. scrup. 28 $\frac{1}{2}$ . sec. tantum igitur spatij data miliaria per singulos 500. parallelis æqualiter tributa occuparent, in singulis tamen scrupulorum numerum inæqualem. Namque in primo parallelo nempe 52. gr. 1. scrup. miliare dimidium possidet 3. scr. 147 $\frac{1}{2}$ . sec. in ultimo autem 3. scr. 167 $\frac{1}{2}$ . sec. quæ differentia etsi in tanta vicinia exigua sit, in longiore intervallo admodum magna existit. Dimidium enim miliare marinum sub æquinoctiali 2. scr. duntaxat explet.

Atque ita unica multiplicatione additis secantibus hoc opere defungeris. Sed tam multiplex additio quæ semper pro ratione quæsitæ denuo iteranda, plurimum habet tædij, ut vix operæ sit istos labores subire; & utilitas, quæ hinc sperari possit, ipsa laboris ac molestiarum mole obruta & tanquam oppressa jaceat. Huic ut subvenirem, quia usus ejus perquam necessarius, & in hoc opere fere est perpetuus, Canonem construxi, ex additis secantibus conflatum, progressu per singula quæque scrupula continuo. Cujus usus postmodum nobis erit longe commodissimus in loxodromiarum calculo, & evariatæ longitudinis spatio æstimando. Tabulam ipsam hic subjicio, ejus constructio sola additione constat, ut nempe radius ipse 10000000 ad secantem unius scrupuli 10000001. addatur, unde summa conflatur 20000001; hæc ad secantem 2. scrupulorum 10000002 addita, dabit 30000003; & hic numerus cum secante 3 scrupulorum 10000004 compositus, conflabit 40000007. atque eo porro ordine per singula scrupula ad extremum quadrantis limitem progrediendo. Ego hunc canonem ad septuagesimum gradum produxi, qui ad usum maritimum, quem hic potissimum spectamus satis est; & si ultra tendas, non jam per singula scrupula tantum sed scrupulorum semisses, trientes, sextantes, imo

imo uncias usquam esset progrediendum; denique cum proxime polum accesseris, etiam per secunda aut tertia. Sed ille labor & infructuosus, & inutilis sit futurus. Specimen tamen aliquod hujus *ἀναβέας* in scholis infra exhibemus. Si cui libeat imitari, habet ubi otium suum ponat sine damno. nos instituto nostro insistimus. & quo calculus iste securius subduci posset, & error certius deprehendi qui forte nobis obrepisset; his eundem subduxi, semel ex tabulis secantium Thomæ Finckij, iterum ex tabulis Bartholomæi Pitisci; ut si quid vitij in ipsas forte tabulas operarum incuria irrepsisset, ex mutua collatione facilem haberet emendationem: cum Pitisci notæ sint etiam ex opere Palatino expressæ; illæ autem Finckij aliæ ab his, & ante subductæ.

Tabellam ipsam in libri calcem rejecimus; cui titulum fecimus *Canonica Parallelorum*.

Verum de constructione & ordine id monendus mihi est, me ab ipso radio additionem ideo auspicatum quod ille ad ipsum æquinoctialem pertineat. quia enim miliaria singula quatuor scrupula illic occupant, etiam quadruplus miliarium numerus numerum scrupulorum ipsis debitorum definiet. & ita nobis eadem analogia redit, ut radius ad radij quadruplum, ita numerus miliarium ad scrupula congrua.

In graduum & Scrupulorum notatione cum ordinem secuti sumus, ut æquinoctiali circulo 1 præfixerimus tanquam omnium parallelorū primo principio; reliquos autem parallelus ordine ad hunc dispunximus, ut unus gradus sit sexagesimus parallelus, quorum primus sit æquinoctialis: ut ita parallelus qui per undesexagesimum scrupulum educitur sit nobis numerus sexagesimus, & qui per scrupulum sexagesimum, sit primus & sexagesimus, sive 1.

B 3

gr. 1.



gr. i scr. quod ideo disertis verbis exprimendum duxi, quia alijs canonibus hoc sit dissimile.

Atque hactenus canon ipse nobis fuit expressus, sequitur ejus usus, qui etsi ex ipsa constructionis lege haud obscurus esse possit, placuit tamen eundem hoc theoremate breviter complecti.

### PROPOSITIO XIII.

*Si inclusive ab æquinoctiali parallelorum datorum initium ducatur, quadruplum numeri ultimo parallelo unitate aucto respondentis, secundum proportionis terminum explebit: sin aliunde, sed utraque latitudine simili, differentie inter datos parallelos unitate auctos quadruplum: sin dissimili, parallelorum unitate auctorum summa.*

**H**ic tabularum expositarum usus est primus, ut inde terminus proportionis illius, quam 12 propositione expressimus, assumatur. Sed exemplis, res erit illustrior. Quærat enim, quot scrupula longitudinis occupent 750 miliaria, ab æquinoctiali ad parallelum 44. gr. 59. scr. inclusive, ut singulis parallelis æqualis miliarium portio attribuat. hic erit tibi assumendus numerus canonicus e regione 45 gr. 30311462, nam quem nos vulgo dicimus parallelum 44. gr. 59. scr. is, si æquinoctialem annumeres, quod in istarum tabularum constructione est factum, fiet 45. gr. & comprehendet parallelos 2700. quadruplum porro numeri assumpti est 121245848. Iam, miliarium datorum numerus per 2700 parallelos divisus dabit singu-

singulis parallelis  $\frac{27}{100}$ , hoc est  $\frac{1}{4}$  unius miliaris. Atque hinc proportio, ut 10000 ad 121245848; ita  $\frac{1}{4}$  ad 3367  $\frac{27}{100}$ . tot igitur scrupula, qui sunt gradus 56. scr. 7. sec. 55. data 750 miliaria per expositos parallelos æqualiter tributa, occupabunt. si data miliaria in solo æquinoctiali fuissent mensuranda, explevissent tantum gradus 50. aut si in ipso quadragesimo quinto parallelo fuissent æstimanda, hic jam occuparent 70. gr. 42. scr. 38. sec. ut hæc per singulos intermedios parallelos distributio, major sit illa, quæ in maximo, minor hac quæ in minimo fuit proposita.

Sunto jam iterum à 35. gra. 58. scr. exclusive usque ad 51. gra. 59. scr. inclusive (quæ sunt scrupula sive paralleli 960) miliaria 320 ita tribuenda ut singulis parallelis æqualis miliarium portio assignetur, nempe  $\frac{32}{960}$ . seu  $\frac{1}{30}$ . numerus itaque canonicus, qui pertinet ad 35. gra. 58. scr. unitate majorem, nempe 35. gr. 59. scr. 23178702, de numero canonico 52. 36665060 deductus, relinquet 13486358, cujus quadruplum 53945432. erit itaque quemadmodum radius 10000 ad 53945432, ita  $\frac{1}{30}$  ad 1798  $\frac{11}{100}$ , qui sunt gradus 29. scrupula 58. secunda 11.

Exemplum tertium esto à parallelo austrino 36 inclusive, ad parallelum boreum 52 inclusive, & sunt exposita miliaria 4000, per singulos parallelos æqualiter cædenda. hic quia numerus unitate augendus erit, ut sint 36. gra. 1. scr. & 52. gra. 1. scrup. illi competit numerus Canonicus, 2319.3971. huic autem 3666.5060. summa 5985.9031; & cum in hoc utroque parallelus primus seu æquinoctialis sit additus, efficitur in utroque addito, bis adhibitum; qui tamen ideo non sit subducendus ut utriusque latitudinis respectu assumptus intelligatur, quemadmodum in usu infra plane liquebit. hujus quadruplum 23943. 6124. parallelorum autem numerus 5281, nempe 52. gra. 1. scr. & 36. gra. 1. scr



1. scr. & quia bis iteratur æquinoctialis, fiunt 88. gr. 1. scr. seu scrupula 5281. ut singulis parallelis cedat  $\frac{4}{7} \frac{1}{17}$  miliaris pars quota. unde proportio, quemadmodum radius 10000 ad 23943. 6124. ita  $\frac{4}{7} \frac{1}{17}$  ad minuta 18. 56  $\frac{1}{2}$ . qui sunt 302. gr. 15  $\frac{1}{2}$  scrup.

Debuisset quidem ex ipso summæ quadruplo radij quadruplum semel subduci, si tantum singulis parallelis semel velis imputare  $\frac{4}{7} \frac{1}{17}$  miliaris: sed æquinoctialis sibi bis hanc partem postulat. quod Loxodromiarum usus & demonstratio propof. 25 postea comprobabit.

#### PROPOSITIO XIV.

*Datis evariate longitudinis gradibus & scrupulis dabitur quoque mensura miliarium æqualiter parallelis inter datos interjectis debita.*

**E** St conversa antecedentis, & hic alter nostri canonis usus est; qua utraque omnis Loxodromiarum utilitas clarissime illustratur. Constat enim ex ipsa canonis structura & propositione 12, eam esse rationem itineris per singulos parallelos æqualiter tributi ad minorum summam, in omnibus parallelis, quantum illud spatium occupat. quemadmodum 10000 ad quadruplum numeri canonici cujusque loci, ut puta, ab æquinoctiali ad parallelū. 44. scr. 59. inclusive, is locus itaq; unitate auctus dabit gr. 45. & hic erit ratio proposita, ut 10000 ad quadruplū summæ tangentium 30311462, nempe 121245848. ergo si 1 miliare in singulis assumatur, erunt minuta 12124  $\frac{1}{2}$  pro longitudinis evariatione. Et contra igitur, minorum per omnes parallelos æquali itineris spatio attributorum ratio erit,

erit, quæ 12124  $\frac{1}{1000}$  ad 1 miliare. Itaque si minorum numerus major minorve quærat, ut pote si assumantur evariata longitudinis minuta 1000, & quærat itineris quantitas in singulis parallelis; erit, quemadmodum 12124  $\frac{1}{1000}$  ad 1 miliare, ita 1000 ad  $\frac{5374}{1000}$  unius miliaris, atque tantum itineris in singulis parallelis fuerit conficiendum, ut 1000 minuta longitudinis differentiam impleant, cuius veritatem per antecedentem propositionem vicissim è converso experiri tibi liceat.

Si non ab ipso æquinoctiali inclusive initium assumatur sed intervallum parallelorum terminetur latitudinis affectione simili, assumatur differentia, & proportio instituat ut prius.

Sin vero latitudo sit dissimilis, altera Borea, & Austrina altera, assumatur parallelorum summa, eaque quadruplicetur, & inde proportio instituat ut ante.

## P R O P O S I T I O X V.

*Lexodromia est linea idiosidris in terreni globi superficie, quam ubique contingens recta linea cum omnibus meridianis per cuncta ab ea puncta eductis æquales angulos comprehendit.*

**S**I quando navis recta in septentrionem aut meridiem dirigitur, tum per meridianum, & ideo per maximum terræ circulum decurret. Cum autem recta vel ortum vel occasum petit, tunc cum omnibus meridianis, per quos fertur, angulum rectum comprehendere; & ideo aliquem parallelum suo cursu describere, supra docui. At

C

vero



vero cum alium quemcunque cursum, ab his duobus diversum tenebit, atque ad acus magneticæ situm (qui tamen ante, secundum æstimatam καλυβάκιον emendatus intelligatur) ita se componet, ut ῥόπης navis, quæ per mediam carinam à prora ad puppim porrigitur aliquem angulum, & semper eundem cum omnibus meridianis quos secat comprehendit: tum quidem, quam diu istum tenebit cursum, helicem lineam describet, quales istæ sunt, quas hic in plano, ad eam formulam ut proxime expressimus. nempe *egbd*, & *eioy*. ubi *efgh* æquinoctialem lineam, & *a* terræ polum notat. mechanicam ejus tam in globo, quam in plano delineandi rationem in scholis dicturi. hanc autem ὁδὸν τὴν πρὸς ῥόπην λοξοδρομίαν à cursus obliquatione λοξοδρομίαν voce græca indigitamus; qui plane, ut diximus, circulus esse nunquam possit. nam circuli ad meridianum aliquem obliqui, sive majores ij sint, sive minores, semper alium atq; alium angulum, eamque varium & reliquis angulis inæqualem comprehendent. quemadmodum videre est in ecliptico circulo coluros interfecante, is enim in communi sectione cum tropicorum coluro angulos rectos comprehendit; at circa nodos tantum complementum maximæ suæ declinationis, nempe 66. gr. 29. scr. intermedijs autem locis angulos omnes inter se facit inæquales. In minoribus verò circulis etiam manifestior est evariatio. Loxodromia igitur ἐλικοειδὴς quædam sui generis linea est, cujus longitudinem & situm in ipso cursu gubernatores, & navium magistri, reliquique navales pedes ad hanc rem idonei accurate & diligenter observant, & pro velocitate aut tarditate conjecturis accuratissime æstimatam seorsim notant. Hinc enim certissima mutata tum longitudinis, tum latitudinis indicia, (modo nihil in his conjecturis sit peccatum) ab ipsis deri-

vari



vari solent. ut inde ad quas oras appulerint, quove usque sit perventum, hoc indicio cognoscant & definiant. Hujus itaque lineæ accurata & constans mensura & angulus, quem ipsa cum acus magneticæ situ legitimo, hoc est, cum vero loci meridiano comprehendet, utramque in hac arte paginam nobis faciunt. cui adeo rei, hanc unam ob causam, sedulam adeo operam navant. Nam acus magneticæ situm luxatum, summa, qua possunt, cura quotidianis observationibus restituunt. Et cursus mensuram jactu funis adhibita clepsydra momentanea explorant, hoc fere modo. funem notæ longitudinis decem aut viginti decempedarum, etiam puppis perpendiculo, tanquam trianguli rectanguli crure æstimato, e puppi præcipitant; cui in fine lignum cimbulamve alligant, quæ transversim pone in maris sulco, à concitato navis motu factò, innatet; ut ita, dum funem à glomere minimo momento versabili deglomerant, eidem quasi loco affixa hæreat, interim ab ipso initio clepsydra momentanea temporis spatium in ipsa glomeris evolutione elapsum mensurant. & inde quantum singulis horis tali successu proficiant, conjecturam capiunt. quod ipsum accuratiores navium magistri sæpius iterant, pro ventorum vario impetu; ut hujusmodi observationibus quam proxime divinando ad verum accedant. Atque ita ex angulo confectæ Loxodromiæ & ejusdem quantitate, postea latitudinis & longitudinis evariatæ rationem ineunt. Tanti sane fuerat Loxodromiarum rationes habere bene explicatas. Ingeniosum utique commentum, quod tamen hætenus duntaxat processit, ut ejus affectiones mechanice tantum usurpari, neque accuratiore calculo explicari potuerint. nos jam omnes ejus affectiones etiam numeris, qui ἀριθμη-  
C 2. 58906



ergo sunt geometricis lineamentis, persequi docemus, quæ res singularem habet utilitatem cum summa facilitate conjunctam. Nam mechanica eorum praxis juxta est & operosa & lubrica, quæ in chartis hydrographicis illis exercetur, quæ terreni globi situm nusquam ad amissum refert. quæq; adeo immane quantum à vero abludit; ut nō tam mirandū, quam necessarium sit hic mechanicen istam suos asseclas in errorem manifestarium dare præcipites.



# PROPOSITIO XVI.

*Loxodromia nulla se in terræ polos induit.*

**C**onfectarium est ex antecedente propositione derivatum. Cum enim loxodromiæ forma ex angulo, quem cum meridiano loci comprehendit, tota censeatur, & qua sublata loxodromia amplius nulla sit, materiæ vicem subibit ipse meridianus, quo subducto, tanquam crucibus

ribus anguli sublati, angulus plane nullus comprehendi posse intelligitur. ut ita loxodromiæ & res & titulus concidant. Atqui sub polis & mundi cardinibus in hoc Terræ globo nullum meridianum esse, & ratio & demonstratio convincit. neque enim in illo terræ puncto sidus ullum, aut cœli quodcunque aliud immobile punctum vel oritur vel occidit. unde meridiani notio solum derivatur, quemadmodum nominis definitio arguit. qui ita Latinis meridianus, Græcis μεσημεριανός, quasi medidianus aut μεσημέριον indigitatur, quod spatium temporis inter ortum & ejusdem puncti occasum medium fecer. Quod autem a solis tantum ortu & occasu meridianus dicatur, id tantum ab usu potiore, & φαινομένη in omnium oculos incurrente est derivatum.

— *Medio cum sol altissimus orbe  
Tantum respiciet, quantum superesse videbit.*

Et si hoc illic locum quoque habeat, jam istic meridiani erunt omnino mutabiles & ambulatorij, atque quotannis varij; cum sol nobis hic modo in cœli medio, inde in ortu, tum in cœli imo, alias in occasu, denique semper in alijs atque alijs locis in æquinoctialia puncta ingrediatur. atque ita pro hac aut illa bisectione meridiani circuli situs erit inconstans. nonnunquam enim illis meridianus esset idem qui nobis: aliquando ille circulus horarius, qui nobis horam sextam matutinam signat: alias alius, & semper varius. Quamobrem cum hic nullus meridianus detur; etiam affectiones, quæ ipsi attribui solent, simul cum ipso evanescent. Et propterea loxodromia, quæ à sectione meridiani nomen & formam sortitur, plane nulla concipi hoc loco sub polis poterit. ut in diagrammate propositionis antecedentis. Loxodromia *eion* continuata porro in *m*, *n* & *p*, atq; inde in *c*, nunquam tamen in *a* polum incurret,

C 3

sed



sed infinitis gyris circumacta ad illud punctum nunquam perveniet.

PROPOSITIO XVII.

*Loxodromia est instar basis trianguli plani reſt anguli ad ſp̄eræ ſuperficiem applicati, cujus crus unum ſit diſtancia parallelorum inter quos intercipitur.*

**I**nclinatio anguli quem navium carina cum meridiano comprehendit, poſtquam à perpendicularo demutat varia omnino eſſe poſteſt, & ideoloxodromiæ helices infinitæ, alium atque alium cum meridianis angulum comprehendentes. angulum autem recto minorem hic inclinationis angulum vocamus. Cum autem ſingularum una eademq; ſit ad omnes meridianos inclinatio, & per ſingula puncta etiam vici-



nissima

nissima paralleli circuli meridiano perpendiculares cogitatione traduci possint, vides hic triangulum efformari rectangulum. In partes porro minutissimas & meridianus & loxodromia concidi possunt, ut vix ullo calculo eorum à rectis lineis differentia exprimi aut deprehendi queat; atque hæ particule in alias minores millesimas. Et quamvis rectæ & curvæ differentia hoc sectionum minutali haud possit tolli, neque unquam quantulacunque curvæ lineæ pars recta sit, tamen ad sensum & usum omnino evanescit; hoc igitur minimum, quod hic concipimus, loxodromiæ segmentum, fiet anguli recti basis, segmentum autem meridiani crus unum. Ad istam plane formulam, quemadmodum accidit triangulo rectangulo, cujus crus unum cylindri peripheriæ æquale sit, si alterum lateri cylindri recti applicetur, hoc autem circa cylindrum inflectatur, tum basis trianguli helicem cylindræam in ejus superficie designabit. Quod Pappus prop. 24. l. 8. diserte docet. ut illa helix nostræ helici loxodromicæ, & illud crus trianguli lateri congruens; vel quod idem sit, axi parallelum; meridiani segmento hic respondeat. quamvis illius designatio & explicatio non paulo sit facilior, quam hujus nostræ; quod circuli paralleli illic sint æquales: hic autem longe secus sit. Intelligamus itaque in loxodromiæ *eiou* segmenta meridianorum *ji vo uf* esse æqualia & angulos *ei jiov ouf* æquales, *ej, iv, of* parallelorum circulorum segmenta non quidem similia, sed æqualia tantum. Hic basis trianguli totius esset *eiou*, crus porro reliquum *ux*, è segmentis *ei iv of* compositum intelligatur.

P R O-



## PROPOSITIO XVIII.

*Ejusdem loxodromie segmenta inter parallelos circulos  
aquali intervallo disjunctos intercepta sunt aequalia.*

**E**T hoc quoque expositam loxodromiarum formam  
consequitur. Sit enim loxodromia aliqua quæ ad æqui-  
noctialem usque pertingat à gradu latitudinis primo,  
quemcumque tandem cum meridianis angulum compre-  
hendat. Quod si hic per singula minuta paralleli circuli  
transire intelligantur, fient sexaginta hujus loxodromiæ  
partes inter hos interceptæ, & ideo per ipsa sectionum  
puncta ductis parallelis totidem fient quasi triangula re-  
ctangula; quorum crus unum, meridiani nempe segmen-  
tum, cruri alterius, & angulus à Loxodromia tanquam ba-  
se & meridiano comprehensus angulo sit æqualis: & tri-  
angula ideo ipsa quoque similia & æqualia. aut si ne hoc  
quidem satis sit, per singula secunda scrupula paralleli du-  
cti intelligantur, & fient rectangula triangula 3600; vel si  
etiam minora segmenta concipias, tanto faciliorem habe-  
bit explicationem, & cum planis triangulis affinitatem. ut  
unus gradus in meridiano non tantum in tertia, aut quar-  
ta, sed etiam decima vel millesima scrupula concisus in-  
telligatur. atque ita in his minutissimis triangulis singula  
crura cruribus; & bases, quæ sunt loxodromiæ istius se-  
gmenta, basibus æquabuntur. Et istud helici cylindricæ  
quoque respondet, cujus segmenta inter circulos paral-  
lelos, & æquali intervallo disjunctos, æqualia omnino sunt:  
sed præterea etiam congrua ob illius lineæ ὁμοιομέρειαν, ut  
Apellonius apud Proclum demonstravit, quod in nostra  
helice

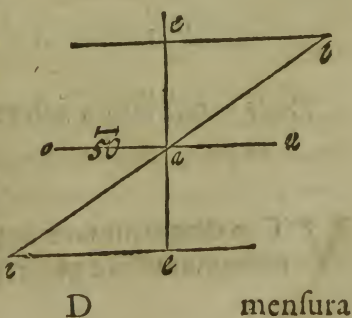
helice non assequimur. Quare ejusdem helices segmen-  
tum inter æquinoctialem & parallelum primum tantum  
erit, quantum inter 45 & 46, aut 50 & 51, vel 80 & 81. at-  
que ita porro de omnibus qui dari possunt parallelis. id in  
superiore diagrammate lineis *ji vo fu* expressimus.

Terræ autem polus punctum est, non parallelus, & nul-  
lo loxodromiæ cursu ad eum deviniri posse supra demon-  
stravi, quia helix ista ante deficiat, quam ad eum pertin-  
gat. Nihilominus loxodromiarum segmenta à puncto  
polo proximo inter duos parallelos quocunque interval-  
lo (ut puta unius minuti) disjunctos tanta sunt, quanta in-  
ter parallelos prope æquinoctialem eodem intervallo di-  
stantes. sed ita, ut minimum hoc loxodromiæ segmentum  
illic sæpius revolvatur, antequam intra positos parallelos  
suam quantitatem explicet.

## PROPOSITIO XIX.

*Data quantitate & angulo inclinationis loxodromiæ,  
parallelorum distantiam invenire.*

Exponatur loxodromia cujus longitudo sit miliarium  
maritimorum vel nauticorum 50, angulus inclinatio-  
nis 56. gra. 15. scr. quæritur la-  
titudinis evariatio. Id totum  
per triangulorum planorum  
doctrinam secundum demon-  
strata explicari potest. Con-  
cipiamus enim triangulum  
rectangulum *aei*, ut *a* sit loxo-  
dromiæ initium, & meridianus  
illius loci *ae*, *ai* loxodromiæ





mensura miliarium 50, *ei* angulus inclinationis 56 gra. 15 scrup. cum igitur per propof. 17, *ae* meridiani segmentum sit instar cruris, & loxodromia *ai* instar basis anguli recti *aei*, & angulus *aie* complementum inclinationis detur 33 gr. 45 scr. Erit quemadmodum radius 10000000, ad sinum anguli *aie* 33 grad. 45 scrupu. 5555702, ita *ai* 50 miliaria ad  $27\frac{77851}{1000000}$ . tot igitur miliarium erit segmentum meridiani *ae*. ea porro ad scrupula per proportionem reducentur hoc modo: 15 miliaria, sunt scrupula 60, hoc est, 1 miliare valet scrupula 4, ergo  $27\frac{77851}{1000000}$  dabunt scrupula  $111\frac{1142}{1000000}$ . & propterea *e* punctum, seu parallelus *ei* in austrum vel in boream à parallelo *au* disjungetur 1 gr. 51 scr. quomobrem si statuatur *a* punctum in parallelo 51, & *ae* versus boream porrigi, erit *ei* parallelus per gr. 52, scr. 51, eductus. contra si in austrum, jam ad 49 gra. 9 scr. pertingeret. atque ita porro in reliquis. Aut concinnius breviusque hoc modo.

*Vt radius ad quadruplum sinus complementi inclinationis data loxodromia; ita miliaria longitudinis ejusdem, ad scrupula evariata latitudinis.*

Res exposita analogia manifesta est. ne longe discedamus, eodem utar exemplo, quadruplum sinus 33 gr. 45 scr. est 22222808, unde secundum positos terminos 10000000 22222808, 50, concludes quartum  $111\frac{1142}{1000000}$ , ut supra.

#### PROPOSITIO XX.

*Dato parallelorum intervallo cum loxodromia inclinationis angulo, ejusdem mensura quoque datur.*

**V**T in diagrammate antecedente, si detur *ea* meridiani segmentum 1 gr. 51 scr. & angulus loxodromiae *ei* 56 gr.

56 gr. 15 scr. fit per propositionem 18 triangulum rectangulum *ex* cuius angulus & unum recti crus huic adjacens datur. nam quaterna minuta in maximo circulo unum miliare nauticum exæquant; & propterea 1 gr. 51 scr. fient miliaria  $1\frac{1}{4}$ . Atque inde proportio, ut radius 10000000, ad secantem 56 gr. 15 scr. 17999524. ita miliaria  $1\frac{1}{4}$  ad 49 $\frac{244}{10000}$ . tanta igitur erit longitudo loxodromiæ *ai* inter istam parallelorum distantiam, sub hoc inclinationis angulo dato. Sed concinnius & elegantius fuerit si fiat,

*Vt radius ad quadrantem secantis anguli inclinationis data loxodromiæ: ita scrupula evariata latitudinis, ad longitudinem loxodromiæ optatam.*

Id quoque ex præmissa demonstratione fuerit perspicuum. nam cum scrupulorum evariata latitudinis quadrans sit tertius proportionis terminus, secans autem secundus; nihil refert an hunc, an illum per 4 dividam. res experimenti manifesta est.

### PROPOSITIO XXI.

*Dato parallelorum intervallo cum loxodromiæ quantitate, inclinationis eiusdem angulus quoque dabitur.*

**H**ic enim data basi & crure quæritur angulus ab ipsis comprehensus. fiat itaque, ut quadruplum miliarium loxodromiæ date, ad scrupula evariata latitudinis; ita radius ad sinum complementi inclinationis: vel, ut scrupula evariata latitudinis, & quadruplum miliarium loxodromiæ; ita radius ad se-

D 2

cantem



*antem inclinationis.* Horum veritas ex antecedentium analogia est manifesta.

## P R O P O S I T I O XXII.

*Crus alterum trianguli loxodromici integrum simul imaginarium est; sed per minimas particulas singulis parallelis æquali intervallo disjunctis æqualiter attribuendum; quod ideo vocetur* \*μικροδυναμικόν.

\* *variationem longitudinis potentia complexum.*

C Vm enim per propositionem 17 Loxodromia sit quasi basis trianguli, cujus unum crus sit segmentum meridiani distantia parallelorum inter quos intercipitur æquale, reliquum crus nobis hic quoque quærendum est. id autem simul totum in superficie sphærica non datur; quia circuli in sphærico inæquales sunt, & polo viciniores minores remotioribus & æquinoctiali propioribus. In helice quidem cylindracea & ejus triangulo in singulis parallelis circulis, si perpendiculare latus in æqualia segmenta tribueretur, crus anguli recti jacens erat segmentum circuli proportionale & æquale reliquis, per æqualia perpendiculi segmenta inter se distantibus. Hic verò etiam si meridiani segmenta, quæ sunt tanquam perpendiculi segmenta, æqualia; & loxodromia, quæ sunt bases angulo recto subtensa, æquales sint; atque ideo reliqua crura jacentia, quæ parallelis imputanda sunt, æqualia esse debeant: quia tamen paralleli succedentes (si à polis initium ducas) antecedentibus sint majores, segmenta etiam minima, ut in ipsis necessario quidem sint æqualia; neutiquam tamen erunt similia: sed in majoribus circulis pauciora

pauciora; in minoribus, plura occupabunt minuta. Hæc autem omnino exemplo proposito erunt illustriora. Sic triangulum loxodromicum è propositione antecedente *aei*, cujus basis *ai* sit miliarium  $49\frac{24}{100}\frac{17}{100}$ , crus alterum *ae* quod erat meridiani segmentum, dabatur 1. gr. 51. scr. seu miliarium  $27\frac{1}{2}$ . itaque reliquum quasi *ei* per tabulas tangentium invenietur miliarium  $41\frac{1}{100}\frac{10}{100}$ . Hoc quidem uno nomine & sub una continua linea in sphæræ superficie nusquam datur. Sed in minimas particulas per singulos & quasi infinitos parallelos distribuendum intelligitur. & in quanto plura triangula id diffunderetur, tanto ea usui erunt aptiora. nos ab æquinoctiali, ad parallelum septuagesimum, parallelos per singula scrupula ducere, & totidem triangula delineare sufficere existimamus; ut majore *περιργεία* non sit opus, quemadmodum infra demonstrabitur. Atque ita in proposito exemplo futuri sunt III paralleli quot erunt minuta à principio ad finem. & ideo tot rectangula triangula quoque concipiantur, quot inter hos parallelos efformari poterunt, ita ut unum crus perpendicularare, sit minutum unicum in meridiano per loxodromiæ & parallelorum communes sectiones educitum. crus reliquum pars tanta cruris *μηκοδωαμικῆ* in parallelis. Sed, ut dixi, quanto horum parallelorum distantia minor erit, tanto quoque accuratior erit æstimatio minutorum per singulos parallelos diffusorum. quia ista nobis longitudinis æstimationem præstare debent. Itaque crus *μηκοδωαμικὸν* constat per doctrinam triangulorum hoc modo.



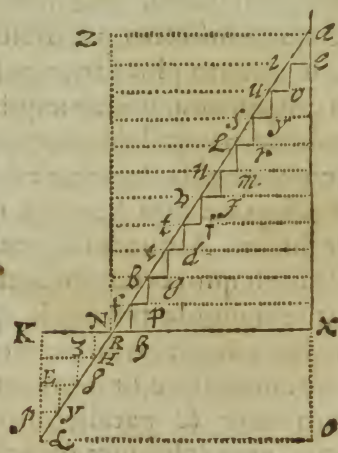
## PROPOSITIO XXIII.

*Triangula loxodromica unitate sunt pauciora parallelorum numero, quot à primo ad ultimum intercipiuntur inclusive.*

**S**It in exposito diagrammate  $kx$  primum æquinoctialis, &  $az$  parallelus per undecimum minutum educatus, loxodromia proposita  $ar$ . si ergo per singula minuta paralleli educantur, ut hic vides  $fp$ ,  $bg$ ,  $cd$ , & ceteri, habebis undecim. quibus si ipsum æquinoctialem  $kx$  annumeres, erunt in universum duodecim

paralleli, triangula autem duntaxat undecim, quia vertex ultimi trianguli in parallelo  $za$  tantum terminatur, ut hic vides. Si aliunde quam ab æquinoctiali initium ducas, res eadem erit, & analogia responder.

Cum autem in parallelorum canonicis initium ducatur ab ipso æquinoctiali, & nos vulgo ita loquamur, ut eum excludamus; ut cum dicimus, parallelus per 1. gr. 7. scr. hic eum intelligimus qui per istud scrupulum transit. atque ideo præter æquinoctialem essent paralleli per singula minuta educi 67; huc si annumeretur æquinoctialis, sunt paralleli 68; & ideo triangula 67. ut ita tuto tibi liceat



*liceat ex tabulis canonicis assumere quadruplum numeri, cui 1. gr. 7. scr. attribuitur. idem erit si aliunde quam ab æquinoctiali initium ducas.*

## PROPOSITIO XXIV.

*Si initium loxodromie ab æquinoctiali ducatur, totidem erunt triangula loxodromica quot scrupulis inde extremus parallelus distabit.*

**I**d in superiore exemplo manifestum est; nam cum illic assumam parallelum ultimum *az* minutis undecim ab æquinoctiali distantem, primus autem sit æquinoctialis in exposita figura, qui tamen in hac vulgari & usitata parallelorum numeratione in censum non venit, quia parallelus primus intelligitur, qui minuti intervallo ab ipso æquinoctiali sit disjunctus: efficitur, ut minorum numerus qui huiusmodi parallelorum est index, à numero triangulorum interceptorum non discrepet; sed unus, & plane idem sit.

## PROPOSITIO XXV.

*In latitudine simili numerus minorum differentie parallelorum, cognominis est numero triangulorum loxodromicorum. in dissimili vero, numerus summæ.*

**S**ic jam in eodem diagrammate *kh* parallelus 52 gra. & *az* parallelus 52 gr. 11 scr. Hic igitur si utrumque extremum inclusive assumas, sunt paralleli quidem duodecim,



cim, triangula autem loxodromica duntaxat undecim, quantus est scrupulorum differentiae numerus, si 52 gr. 11 scr. deducas. Si latitudo sit dissimilis, altera borea; & reliqua notia, summa scrupulorum latitudinis utriusque in unum conflata triangulorum intermediorum numero erit cognominis. sit enim *kx* iterum æquinoctialis, *az* parallelus boreus per scrupulum undecimum eductus; parte adversa *a9* parallelus notius per latitudinis notiae scrupulum quartum. illic igitur per pro. 23 erunt triangula undecim, hic quatuor, summa triangulorum quindecim, quanta quoque est scrupulorum.

# PROPOSITIO XXVI.

*Si trianguli loxodromici crus  $\mu\eta\kappa\epsilon\delta\omega\alpha\mu\iota\kappa\acute{o}\nu$  per parallelorum minutatim distantium differentiam, in latitudine simili dividatur, quotus erit pars singulis à maximo inclusive ad minimum exclusive æqualiter attribuenda.*

**S**IT in eodem diagrammate *kx*, crus  $\mu\eta\kappa\epsilon\delta\omega\alpha\mu\iota\kappa\acute{o}\nu$  miliarium  $17\frac{1}{2}$ , & *k* in æquinoctiali, *a* in latitudinis scrupulo 11. itaque per 23 propos. hic erunt triangula loxodromica 11 & totidem crura singulis parallelis attribuenda, quorum primum æquinoctiali debetur, secundum *fp* parallelo per scrupulum latitudinis primum, tertium *bg* parallelo per scrupulum secundum, denique undecimum *ie* parallelo per scrupulum decimum. ut ab hoc numero parallelus ultimus sive undecimus excludatur. quia vertex novissimi trianguli *iae* eo tantum pertingit. Quamobrem crure mecodynamico  $17\frac{1}{2}$  miliarium per 11 diviso,  
pars

partis quota erit 1 $\frac{1}{2}$  miliaris singulis parallelis attribuenda. ut  $kb$   $fp$   $bg$  reliquaue sigillatim habeant longitudinem sesquimiliaris. Atque ita hoc totum latus imaginarium per partes æquales singulis, quocunque concipimus parallelis attribuitur. Res eadem erit si non ab ipso sed aliunde à quocunque alio parallelo initium facias. Cujus veritas è propof. 23, & 25 quoque manifesta est.

## PROPOSITIO XXVII.

*Loxodromiæ æquinoctialem secantis crux  $\mu\eta\kappa\omicron\delta\omega\alpha\mu\iota\kappa\omicron\nu$  ab æquinoctiali in suas utrimque partes est distribuendum, & æquinoctialis geminam habet hoc casu portiunculam, extremi autem paralleli utrimque excluduntur.*

Sit  $hx$  æquinoctialis crux  $\mu\eta\kappa\omicron\delta\omega\alpha\mu\iota\kappa\omicron\nu$   $ab$ . cui æquetur  $kx$ . itaque pars  $kk$  parallelis notijs, &  $kx$  parallelis boreis est imputanda, per antecedentem. atque ita fit ut  $kl$ ,  $kh$  geminæ portiunculæ æquinoctiali attribuendæ sint, extremus autem uterque hic æquo jure excludatur.

## PROPOSITIO XXVIII.

*Dato angulo loxodromiæ & latitudinis e-variatione, crux mecodynamicum invenire.*

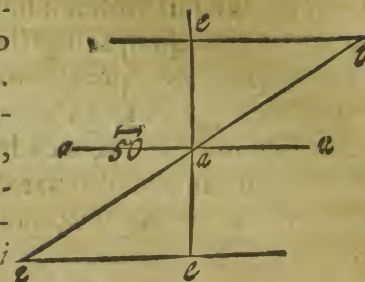
VT radius ad quadrantem tangentis datæ loxodromiæ, ita e-variata latitudinis minuta, ad miliaria cruris mecodynamici. Sit enim distantia parallelorum  $oa$   $ie$  minutorum 3 2, & angulus inclinationis  $iae$  56 gra. 15 scr.

E

erit



erit itaque in triangulo re-  
ctangulo *iae*, ut radius 100000  
ad tangentem 56 gra. 15 scr.  
149660, ita evariata latitu-  
dinis segmenti *ae* miliaria,  
quæ sunt pars quarta minu-  
torum 32, nempe 8, ad milia-  
ria cruris mecodynamici *ei*  
 $11\frac{2728}{10000}$ . Et ideo per interpre-  
tationem: quemadmodum radius 100000 ad quadran-  
tem tangentis anguli inclinationis 37415, ita latitudinis  
evariatae minuta 32, ad miliaria evariatae longitudinis  
 $12\frac{2728}{10000}$ , ut supra.



Itaque:

*Quadrans tangentis anguli inclinationis data loxodromia per  
radium divisus, exhibet cruris mecodynamici miliaria uni  
evariatae latitudinis minuto debita.*

**R**atio & demonstratio ex præmissis theoremate in  
promptu est. ut si detur loxodromiae inclinatio 56  
gr. 15 scr. ejus tangens erit 149660, cujus quadrans 37415.  
qui per radium divisus dabit  $\frac{149660}{100000}$  partem miliaris cruri  
mecodynamico debitam sub hac inclinatione, quando  
crus alterum in triangulo mecodynamico assumetur  
quantitate unius minuti.

#### PROPOSITIO XXIX.

*Data Loxodromia quantitate & angulo inclinationis,  
eiusdem cruris mecodynamicum invenire.*

**H**oc est, data trianguli rectanguli base & angulo acu-  
to, crus recti ei oppositum invenire. fiat igitur:

*Quem-*

*Quemadmodum radius ad sinum dati anguli; ita miliaria loxodromica data ad miliaria cruris mecodynamici.*

Ex analogia & demonstratione antecedentium res est plana.

PROPOSITIO XXX.

*Data latitudinis evariatione à dato parallelo, cum inclinatione loxodromiæ, dabitur quoque evariatio longitudinis.*

**Q**uemadmodum superioribus theorematibus 26 & 27 tres casus in triangulis loxodromicis distinximus; ita quoque exemplis ternis, distinctis, hanc & sequentes propositiones explicare operæ judicamus pretium. Detur parallelus, unde initum loxodromiæ ducatur, ipse æquinoctialis; inclinatio loxodromiæ 56 gr. 15 scr. (inclinatio autem, ut supra eam definivimus, est angulus minor à loxodromia & meridiano comprehensus, ut  $ar\chi$  vel  $krl$  in superiore diagrapha) evariatio autem latitudinis 53 gr. 10 scrup. quæritur quantum in longitudine hic sit à primo loco discessum. Primum per propositionis 28 confectarium inveniatur ex datæ loxodromiæ inclinatione miliaris pars quota singulis parallelis ab æquinoctiali ad 53 grad. 10 scrup. exclusive assignanda: nempe, si tangentis inclinationis quadrans per radium dividatur, ut hic vides  $\frac{1}{10} \frac{7}{10} \frac{4}{10} \frac{1}{10}$ ; tum deinde hæc miliaris portio in scrupula singulis parallelis debita convertetur per propositionem 12. Hoc modo, ex canonicis parallelorum assumatur numerus qui 53 gra. 10 scr. debetur 37800747, ejusque quadruplum 151202988. atque inde proportio, quemadmo-

E 2

dum



dum 10000 ad 151202988, ita  $\frac{1:17:44}{1:10:00}$  ad 5657  $\frac{1:50:70:00:00}{1:10:00}$  scrupula longitudinis evariata. tantum enim hoc cursu ab æquinoctiali ad propositum parallelum navigando meridianus uterque disjungitur, qui sunt gradus 94, scrupula 17, secunda 15, & ultra. Quia vero tanta ad secunda & tertia usque ~~περίεργία~~ opus non est in hoc terræ globo, potuere termini paulo minores assumi; nempe 10, 151203,  $\frac{1:17:44}{1:10:00}$ ; unde concludes 5656  $\frac{1:50:70}{1:10:00}$  vix dimidio scrupulo minus quam antea.

Esto exemplum etiam alterum, ut latitudinis evariatio assumatur à parallelo 36 ad parallelum 53, loxodromiæ autem angulus sit 78 gr. 45 scr. & quæraturs distantia meridianorum à principio ad finem hujus cursus. tangens anguli inclinationis 78 grad. 45 scrup. est 502734, cujus quadrans per radium divisus dabit partem quotam curris mecodynamici singulis parallelis hoc cursu attribuendam, nempe  $\frac{1:17:44}{1:10:00}$  miliaris, per propositionem 27. hinc adeo reliqua jam concludes ad inveniendam longitudinem. nam differentia numeri qui pertinet ad 36 grad. a numero, qui pertinet ad 53 grad. est 1432. 9669, ejus quadruplum 5731. 8676. & inde proportio, ut 10000 ad 5731. 8676, ita  $\frac{1:17:44}{1:10:00}$  ad quartum, vel amputatis numeris redundantibus; ut 10 ad 57319, ita  $\frac{1:17:44}{1:10:00}$  ad 7204 scrupula, qui sunt gradus 120 scr. 4.

Denique tertium proponatur, ut à latitudine austrina 52 graduum ad latitudinem boream 53 cursus ita sit directus, ut anguli ejus ad meridianum inclinatio sit 85. gra. 22 scr. 30 sec. inde ab initio quærenda est tangens dati anguli, nempe 1240174, cujus quadrans 313391 per radium divisus dabit partem quotam, hoc cursu singulis parallelis attribuendam  $3\frac{1:17:44}{1:10:00}$  miliaria, per prop. 27. atqui per prop. 12 quadruplum summæ secantium quæ ad istos gradus pertinet.

pertinet dabit numerum congruum totidem parallelis, quot triangula mecdynamica hic per singula scrupula erunt concipienda per propof. 26. Ergo quadruplum summæ, quæ pertinet ad gradus 52 fuerit 146595268. deinde quadruplum summæ, quæ pertinet ad gradus 53 erit 150537172, summa utriusque 297132440. Atque inde proportio, quemadmodum 10000 ad 297132440, ita  $\frac{1}{10000} : \frac{297132440}{10000}$  ad quartum; seu quod idem sit, ut 10 ad 267132; ita  $\frac{1}{10000} : \frac{297132440}{10000}$  ad 9318  $\frac{1}{10000}$  scrupula. qui sunt gradus 1551 scr. 58, sec. 12. ut hoc cursu inter illos parallelos necesse sit orbem terrarum quater obitum, & insuper gradus 111, cum scrupulis 58. Atque ita latitudinis evariatione cum loxodromiæ inclinationis angulo datis, longitudinis evariatio quoque datur haud admodum operose.

Si autem angulus inclinationis datus sit aliquis ex illorū numero, qui apud naucleros in usu sunt. utpote cum  $\frac{1}{2} \frac{1}{4} \frac{1}{8}$   $\frac{1}{16} \frac{1}{32}$  anguli recti explebunt. id etiam per canones  $\omega\epsilon\chi\acute{\iota}\rho\sigma\varsigma$  manuales ad hanc rem a nobis factos facillime expedire licebit. sed de istis vide librum secundum.

## PROPOSITIO XXXI.

*Data Loxodromiæ quantitate cum angulo inclinationis, datur evariatio longitudinis.*

**L**ongitudinis evariatio, & supra, & apud geographos semper, est distantia duorum meridianorum, in gradibus & minutis æstimata. Theorema maximi in re maritima & loxodromicis usus, & hætenus à multis frustra sollicitatum. Hic autem tanquam in triangulo rectangulo

E 3

lo da-



lo data basi cum angulo obliquo utrumque crus quærendum tibi est. Hoc quoque perinde ut antecedens theorema triplici exemplorum genere explicare operæ videbitur pretium. Sit igitur primum ab æquinoctiali navigatum per miliaria 100, angulo inclinationis loxodromiæ 33 gr. 45 scr. hic per propositionem 19 dabitur evariatio latitudinis  $332\frac{1}{4}\frac{5}{8}$  scrupulorum, sive 5 grad.  $32\frac{1}{4}\frac{5}{8}$  scr. sed quia plus dimidio scrupulo hic abundat, assumam 5 gr. 33 scr; ut ad hunc usque ab æquinoctiali parallelum deventum esse constet. & per propositionem 28 cruris  $\mu\eta\epsilon\delta\omega\alpha\mu\iota\kappa\epsilon$  pars quota singulis parallelis attribuenda  $\frac{1}{10}\frac{6}{10}\frac{7}{10}$ . unde per propositionem antecedentem dantur evariata longitudinis 3 gr. 42 scr. 47 sec.

Secundo sit à parallelo 47 navigatum angulo inclinationis loxodromiæ 33 gra. 45 scr. intervallo miliarium 100. quæritur evariata longitudinis quantitas. cum per 18 propositionem loxodromiæ ejusdem segmenta inter æquales parallelis sint æqualia, igitur per 19 propof. datur parallelorum distantia  $332\frac{1}{4}\frac{5}{8}$  sive quod idem sit 5 gra. 33 scr. qui à 47 parallelo numerati incident in 52 gra. 33 scr. hinc jam pars quota cruris  $\mu\eta\epsilon\delta\omega\alpha\mu\iota\kappa\epsilon$  singulis parallelis attribuenda dabitur per propositionem 28, nempe  $\frac{1}{10}\frac{6}{10}\frac{7}{10}$ . Inde per 29 propositionem dabuntur scrupula evariata longitudinis. nam differentia numeri in canonicis parallelorum, qui pertinet ad 47 gr. & qui ad 52 gra. 33 scr. quadruplum est 20660132; unde proportio per propositionem 30. quemadmodum 10000 ad 20660132, ita  $\frac{1}{10}\frac{6}{10}\frac{7}{10}$  ad  $345\frac{1}{2}$  scrupula. qui sunt 5 grad. 45 scrup. 7 sec. Ita vides eadem cursus hujus inclinatione & mensura, inter hos parallelis longitudinis evariationem 2 gr. majorem esse, quam circa æquinoctialem.

Exemplum tertium tale esto; a latitudine austrina 36 gr. ver-

gr. versus æquinoctialem & ultra navigatum sit miliaribus 1500, angulo inclinationis loxodromiæ 33. gr. 45. scr. ut supra. quæritur longitudinis evariatio. hic per propof. 19. datur parallelorum distantia 4989, qui sunt gradus 83. scr. 9. ut ideo terminus loxodromiæ pertingat ad parallelum boreum 47. gr. 9. scr. Iam pars quota cruris mecodynamici singulis parallelis attribuenda per propof. 27. datur  $\frac{1}{16} \frac{57}{100}$ . hinc assumuntur numeri è canonicis parallelorum, qui pertinent ad 36. gr. & ad 47. gr. 9. scr. Summæ quadruplum, 221342. unde proportio, ut 100 ad 221342, ita  $\frac{1}{16} \frac{57}{100}$  ad 3699  $\frac{1}{16}$  scr. qui sunt sane 61. gr. 39. scr. Atque tanta esset intra dictos parallelos evariatio longitudinis, ut proxime.

Si loxodromiæ data sit aliqua è vulgo usitatis, poterit idem per canonas *περὶ ἁπλῆς* facilius explicari, quemadmodum aliquot exemplis, in illarum tabularum constructione & usu infra libro secundo demonstratur.

## P R O P O S I T I O XXXII.

*Dato parallelo cum latitudinis & longitudinis evariatione, loxodromiæ inclinationem & quantitatem invenire.*

**V**T loxodromiæ inclinatio inveniatur è longitudinis & latitudinis differentia, omnino opus est latitudinis initium consignari, & præterea in quam plagam discedatur à dato parallelo versus polos, an versus æquinoctialem; nam pro illius principio & plaga loxodromiæ inclinatio quoque variari potest. Exemplum primum tale esto. Ab insula Divi Thomæ sub ipso æquinoctiali ad ostium  
Fluvij



Fluvij argentei in brasilia, vulgo *Rio de Plata* dicti longitudinis differentia statuitur 60. gr. & hujus est ab æquinoctiali distantia 34. gr. præter propter. quæritur qua cursus inclinatione, seu loxodromia ab insula D. Thomæ ad dicti fluvij ostium, & quanto ejusdem cursus intervallo sit navigandum. hic igitur ex duobus cruribus quærenda est basis, cum angulo altero obliquo. nam differentia latitudinis est totius trianguli loxodromici crus alterum; è differentia longitudinis autem crus reliquum erit investigandum. primum 34. gr. in meridiano dabunt miliaria 510. tum è differentia longitudinis 60. gr. dabitur per propof. in triangulo loxodromico cruris mecodynamici pars quota in miliaribus, singulis parallelis attribuenda  $\frac{60:144}{70:144}$  hæc per numerum parallelorum 2040. multiplicata (tot enim triangula loxodromica interfunt per propof. 23.) dabunt miliaria  $845 \frac{510}{70:144}$ . additis igitur horum crurum quadratis, nempe à 510 &  $845 \frac{510}{70:144}$ , dabitur etiam basis  $987 \frac{410}{70:144}$  miliarium. atque tanta erit dictæ loxodromiæ quantitas. denique è datis cruribus dabitur quantitas anguli inclinationis? *ut enim miliaria evariata latitudinis 510 ad crur mecodynamicum  $845 \frac{510}{70:144}$ ; ita radius ad tangentem anguli inclinationis*, per propositionem, unde ipse angulus loxodromiæ quæsitæ datur 58. gr. 54. scr.

Exemplum alterum esto, ubi utraque latitudo similis. A *Faiac*, insularum Flandricarum una, ad insulam prope fretum Davis, quam à Pario lapide laspidem referente *Bellam*, tanquam pulchellam vocant, qua loxodromia contendendum sit, quæritur: utriusque autem latitudo est Borea, illius 38. gr. 50. scr. huius autem 52. gr. 21. scr. differentia longitudinis sit 16. gr. 12. scr. itaque numeri parallelorum canonici utriusque latitudinis erunt 3699. 1192. & 2531. 2354. horum differentiæ autem quadruplum erit  
4668.

4668. 7352. ideoque per propof. 14. 4468 $\frac{73}{100}$  minuta eva-  
riatæ longitudinis attribuunt fingulis parallelis unum  
miliare. ergo 16 gra. 12 scr. hoc est, scr. 972 dabunt  $\frac{20000}{100000}$   
miliaris. parallelorum autem differentia est scrupulorum  
811, unde latus mecodynamicum dabitur 168 $\frac{11}{100}$  miliarium,  
& ex his cruribus basis loxodromicæ longitudo 263 $\frac{81}{100}$ , &  
angulus inclinationis loxodromiæ 39 gr. 47 scr.

Exemplum tertium tale esto, ubi utraque latitudo fit  
dissimilis, Bantam in Moluccis habet longitudinem à lon-  
gitudine C. de Aguillas, prope caput Bonæ spei in extremo  
Africæ promontorio, secundum accuratiores nostrorum  
hominum observationes distantem 86 gr. 50 scr. Latitudo  
autem Bantam est 6 gr. 45 scr. austrina, & C. de Aguillas  
35 grad. 0 scr. borea. quæritur quo loxodromiæ angulo à  
Bantam ad C. de Aguillas fit navigandum, & quanto ejus-  
dem intervallo. Hic igitur primum differentia latitudi-  
nis, quæ est illic 6 gr. 45 scr. austrina, & hic 35 gra. borea,  
erit 41 gra. 45 scrup. sive scrupulorum 2505. unde datur è  
Canonicis parallelorum primum 405. 9366, deinde 2244,  
1764. summæ simul utriusque quadruplum 10600. 4520.  
differentia autem longitudinis 86 gr. 50 scr. efficit scrupu-  
la 5210. unde per propositionem 14 concludes hoc modo:  
10600 $\frac{45}{100}$  scrupula longitudinis occupant in fingulis his  
parallelis 1 miliare, ergo 5210 scrupulis cedunt in fingulis  
parallelis  $\frac{45}{100}$  miliaris; sunt autem paralleli simul in ba-  
sibus triangulorum mecodynamicorum 2505. atque ideo  
in universis simul, pro basi mecodynamico communi, mi-  
liaria 1231 $\frac{20}{100}$ . latitudinis autem differentia habet milia-  
ria 626 $\frac{1}{4}$ . atque ex his trianguli rectanguli cruribus datur  
basis, quæ est loxodromiæ longitudo, 1381 $\frac{1}{100}$  miliarium.  
denique etiam angulus inclinationis: ut enim differentia  
latitudinis 626 $\frac{1}{4}$  miliarium ad crus mecodynamicum



1231 $\frac{1}{2}$ . ita radius ad tangentem anguli inclinationis, qui hinc datur 63 $\frac{1}{2}$  gra. 3 scr. quare angulus loxodromiæ erit tantus.

PROPOSITIO XXXII.

*Dato parallelo & loxodromiæ inclinationis angulo cum evariatione longitudinis, loxodromiæ quantitatem & latitudinis evariationem invenire.*

**S**It igitur ab insula Divi Thomæ sub æquinoctiali navigatum versus ostium fluminis argentei, seu *Rio de Plata* quemadmodum Hispanico idiomate vocatur, sub angulo inclinationis loxodromiæ 58 gr. 54 scr. ut hoc cursu longitudinis evariatio sit facta graduum 60. quæritur loxodromiæ quantitas cum evariatione latitudinis. Id erit concludendum hoc modo, ut primum experiaris quantum deni, vel viceni, aut triceni latitudinis gradus sub hac inclinatione longitudinem evarient, quæ res perfacilem habet explicationem è propositionis vigesimæ octavæ consecutario. quadrans enim tangentis datæ inclinationis loxodromicæ per radium divisus dabit miliaria curris mecodynamici ex æquo singulis parallelis æqualiter attribuenda. Vt si detur inclinatio 58 gr. 54 scr. nam tangentis hujus 165772 quadrans 41443 per radium divisus dabit  $\frac{41443}{100000}$  unius miliaris in singulis parallelis. Si itaque per hunc numerum multiplices illius è parallelorum canonicis numeri, qui ad 10 gr. pertinet, quadruplum, dabitur evariatio longitudinis, quanta sub hoc cursu ad parallelum decimi gradus ab æquinoctiali à principio ad finem intercitat per propositionem . . . . nempe scrupula 398 $\frac{1}{2}$ . Vnde proportio hujusmodi instituetur. Quemadmodum 398 $\frac{1}{2}$  scrupula inventa, ad optata 3600 (tot enim

enim scrupula 60 gr. evariatæ longitudinis continentur: )  
 Ita assumptus numerus parallelorum canonicus 10 grad.  
 240. 1940 ad numerum quartum  $2171\frac{612}{1000}$ . qui omnino  
 quærendus tibi sit in canonicis parallelorum, cui illic re-  
 spondent 34 gr. 0 scr. 19 sec. Ajo itaque hoc cursu navi-  
 gandum ab æquinoctiali ad parallelum 34 gr. ut longitu-  
 dinis evariatio sit 60 gr. si enim numerum inventum  $2171\frac{612}{1000}$   
 $\frac{612}{1000}$  per  $\frac{41441}{100000}$  multiplices fiunt scrupula 3600.00. hoc est,  
 gradus evariatæ longitudinis 60 exacte, quemadmodum  
 postulabatur. Veritas hujus factionis liquet ex ipsa cano-  
 nicorum nostrorum numerorum affectione, & terminis  
 multiplicationis. Namque canonici 10 gra. numeri qua-  
 druplum  $960\frac{776}{1000}$ , multiplicatum per miliarium nume-  
 rum mecodynamicum  $\frac{41441}{100000}$ , dat scrupula evariatæ lon-  
 gitudinis  $398\frac{17}{100}$ . Atque in secundo quadruplus numeri  
 canonici, quem jam assumimus pertinere ad 34 gr. nempe  
 $8686\frac{612}{1000}$  multiplicatus per eadem miliaria mecodyna-  
 mica  $\frac{41441}{100000}$ , dat evariatæ hujus latitudinis scrupula 3600.  
 Hoc modo

$$\begin{array}{r} 960\frac{776}{1000} \quad 8686\frac{612}{1000} \\ \frac{41441}{100000} \quad \frac{41441}{100000} \\ \hline 398\frac{17}{100} \quad 3600 \end{array}$$

Quamobrem facti erunt proportionales multiplicatis.  
 Erit igitur ut  $398\frac{17}{100}$ , nempe scrupula longitudinis inventa,  
 ad suum numerum  $960\frac{776}{1000}$ : ita scrupula proposita 3600  
 ad suum numerum, cujus quadrans est canonicus, & in ta-  
 bula  $2171\frac{612}{1000}$  ostendit parallelum 34 gr. unde per propo-  
 sitionem loxodromiæ ipsius longitudo invenietur per  
 quadrata crurum trianguli totius mecodynamici. Crus  
 longitudinis mecodynamicum è 34 graduum parallelis  
 datur  $845\frac{417}{1000}$ , & miliaria evariatæ latitudinis 510. Inde  
 loxodromiæ ipsius longitudo miliarium  $987\frac{17}{100}$ .

Esto exemplum secundum, ubi cursus à parallelo ali-

F 2

quo



quo versus polum proximum dirigitur. sit itaque idem cursus 58 gr. 54 scr. datus, & eadem longitudinis evariatio graduum 60. Initium autem à parallelo 24 gr. versus polos. Itaque paralleli alicujus, ut puta 10 gr. aut 20 gr. numerum canonicum assumito, atque inde, ut ante, ejus numero quadruplo per cruris mecodynamici miliaria, quantum in singulis parallelis sub hac inclinatione occupat,  $\frac{41144}{100000}$  multiplicato, dabuntur minuta illi evariationi debita, ut supra 398  $\frac{174}{100000}$ . Atque inde proportio, quemadmodum ante 398  $\frac{174}{100000}$  dant numerum; ergo 3600 dabunt 2171  $\frac{6666}{100000}$ , numerum canonicum, qui additus ad canonicum 24 gr. 1484  $\frac{20000}{100000}$  conflatur summam 3655  $\frac{6666}{100000}$ . qui pertinent in Canone parallelico ad 51 gr. 54 scr. 19 sec. Atque ideo secundum demonstrata in exemplo primo à 24 gra. ad 51 gra. 54 scr. navigandum esset hoc cursu antequam istam longitudinis evariationem assequaris. Vnde per propositionem datur ipsius loxodromiæ longitudo miliarium 987  $\frac{15}{100000}$ .

Tertium exemplum esto ubi cursus à parallelo boreo ultra æquinoctialem excurrat. sit à parallelo 23 gr. 30 scr. navigatum in austrum sub inclinatione loxodromiæ 58 gr. 54 scr. & longitudinis evariatione 120 gr. Hic, ut antea, paralleli alicujus numerum canonicum, ut puta gradus decimi assumito, nempe eoque per cruris mecodynamici miliaria in singulis parallelis sub hac inclinatione multiplicato  $\frac{41144}{100000}$ , dabuntur minuta 398  $\frac{174}{100000}$  longitudinis evariationi ad decimi gradus parallelum ab æquinoctiali debita. Atque inde proportio quemadmodum prius. 398  $\frac{174}{100000}$  dant numerum canonicum ergo gradus evariatæ longitudinis, quæ sunt minuta 7200, dabunt 4343  $\frac{3333}{100000}$ . Quia autem numerus iste major est numero canonico paralleli propositi 23 grad. 30 scr. 1451  $\frac{2222}{100000}$ , id argu-

argumentum est, illam loxodromiam ultra æquinoctialem protendi; ideoque hunc de illo deducam: reliquus  $2892\frac{1}{10000}$  erit canonicus numerus in canone inquirendus, cui respondent  $43\text{ gr. } 21\text{ scr. } 10\text{ sec.}$  Ut sub hac inclinatione à boreo parallelo  $23\text{ gr. } 30\text{ scr.}$  initio facto ad austrinum usque  $43\text{ gr. } 21\text{ scr.}$  decurrendum sit, ut longitudinis evariatio  $120$  graduum efficiatur. Vnde per propositionem datur ipsius loxodromiæ longitudo miliarium  $1974\frac{7}{10}$ , quemadmodum erat propositum.

Atque hinc expeditissime adeo invenias quantum in latitudine evarietur continue ab æquinoctiali, si eadem assumatur ubique longitudinis differentia. Ut si quærat sub inclinatione loxodromiæ  $33\text{ gr. } 45\text{ scr.}$  & evariatione longitudinis duorum graduum continua, quanta sit evariatio latitudinis. Hic primum, quemadmodum ante, per proportionem concludes, quantum quilibet parallelus assumptus evariet sub hac inclinatione. cras in singulis parallelis meodynamicum est miliarium  $\frac{1}{1000000}$ , inde si assumatur evariatio latitudinis unius tantum gradus, cui competit numerus canonicus  $60.0030$ , à cuius quadruplo dabuntur per propositionem scrupula evariatæ longitudinis  $40\frac{3}{1000000}$ . Atque hinc proportio. quemadmodum scrupula  $40\frac{3}{1000000}$  ad optatæ evariationis scrupula  $120$  ita numerus canonicus assumptus  $60.0030$  ad quæsitum canonicum  $179.6192$ , qui dat evariationem latitudinis  $2\text{ grad. } 59\text{ scrup. } 32\frac{2}{3}\text{ sec.}$  inde si evariationem  $4$  graduum longitudinis quæras, numerum inventum duplicato; si sex, triplicato; si octo, quadruplicato. atque ita porro, quemadmodum hic vices continuatos numeros canonicos vides  $179.6192, 359.2384, 538.8576, 718.4768, 898.0960, 1777.7152, 1257.3344, 1436.9536, 1616.5728, 1796.1920, 1975.8112, 2155.4304, 2335.0496, 2514.6688,$

F 3

2694.



2694. 2880, 2873. 9072, 3053. 5264. 3233. 1456, 3412. 7648, 3592. 3840. qui omnes numerum cum canonicis comparati dabunt parallelos optatos; inter quos hoc cursu longitudinis evariatio ubique par, nempe duorum graduum, inveniatur. paralleli autem quæsi sunt isti, quemadmodum hic ordine dispositos vides.

gr.	scr.	sec.
2	59	$32\frac{5}{8}$
5	59	$35\frac{1}{2}$
8	56	40
11	53	19
14	48	4
17	40	$30\frac{5}{8}$
20	30	14
23	16	$53\frac{5}{8}$
26	0	$8\frac{5}{8}$
28	39	42
31	14	17
33	46	$45\frac{5}{8}$
36	14	53
38	36	$31\frac{5}{8}$
40	54	32
43	8	2
45	16	47
47	20	$53\frac{5}{8}$
49	20	14
51	14	59

Atque ita porro in qualibet loxodromia; ut jam per quam expeditum sit, hanc continuationem longitudinum, quam libet longe producere.

Idem

*Idem ALITER & facilius.*

Idem problema etiam aliter, & quidem multo facilius absque ulla divisione absolvetur, si id modo recte expenderis, quod sit, Quemadmodum radius ad tangentem complementi anguli datæ inclinationis, ita scrupula propositæ longitudinis ad canonicum.

*Vnde quantum denis centenis aut millenis denique scrupulis cedat facilis est explicatio.*

Vt si proponatur anguli loxodromici inclinatio eadem quæ prius, initio ab ipso æquinoctiali derivato, nempe 58 gr. 54 scr. tangens complementi hujus fuerit 6032386. is numerus per radium divisus dabit  $\frac{6032386}{100000000}$  numerum canonicum debitum uni scrupulo; &  $\frac{6032386}{100000000}$  pro scrupulis 10, &  $\frac{6032386}{100000000}$  pro centum, atque ita in millenis deinceps. cujus ratio è propositionis factione & demonstratione manifesta est. cum enim numerus canonicus datæ latitudinis per datæ loxodromiæ crus meodynamicum singulis parallelis debitum multiplicatus exhibeat quadrantem scrupulorum evariatæ longitudinis: ideo quadrans scrupulorum evariatæ longitudinis per idem crus meodynamicum divisus dabit numerum canonicum suæ latitudini competentem. atqui crus meodynamicum in singulis parallelis sub data inclinatione est quadrans tangentis per radium divisi. quamobrem erit, ut quadrans tangentis anguli inclinationis ad radium, ita quadrans scrupulorum evariatæ longitudinis ad numerum canonicum latitudinis evariatæ. hoc est, si primi & tertij assumatur quadruplum; ut tangens ad radium, ita scrupula evariatæ longitudinis ad numerum canonicum evariatæ latitudinis. Atqui quemadmodum tangens ad radium; ita  
radius



radius ad tangentem complementi; quare ex æquo quoque erit, *Vt radius ad tangentem complementi anguli inclinationis data, ita scrupula evariata longitudinis ad numerum canonicum evariata latitudinis.* Hoc est, si totus radius intelligatur scrupula evariata longitudinis exprimere, jam canonicus numerus (qui ex divisione quartæ partis eorundem scrupulorum per quantitatem cruris mecodynamici existisset) esset tangens complementi inclinationis data. ergo si scrupulum assumatur evariata longitudinis 1, 10, 100, 1000, dabitur crus mecodynamicum eidem evariationi debitum, unde latitudinis evariatio ex ipso canone dabitur.

Hinc itaque propositi problematis absque ulla divisione solutio erit perfacilis. ut si proponatur inclinatio 58 gr. 54 scr. & longitudinis evariatio graduum 60. quæ sunt scrupula 3600. Erit igitur, *Quemadmodum 10000000 ad tangentem complementi 58 grad. 54 scrup. nempe 6032386, ita 3600 scr. evariata longitudinis ad numerum canonicum parallelorum 2171.  $\frac{618866}{1000000}$ .* seu quod idem sit (quia numeri canonici tantum ad 10000 sunt expositi) ad 2171. 6589. cui in tabulis canonicis competit latitudinis evariatio 34 gra.

Esto etiam exemplum alterum cursus à parallelo aliquo versus polum proximum. Sitque eadem loxodromiæ inclinatio 58 gra. 54 scr. cujus initium sit à parallelo 24 gr. longitudinis evariatio 60 gr. quare hic proportionis termini erunt iidem qui prius 10000000, & tangens complementi 6032386, & scrupula 3600. unde datur numerus canonicus 2171. 6589. huc addendus est numerus canonicus 24 gr. nempe 1484. 0097. summa hinc conflata dabit numerum canonicum 3655. 6686, qui e canone nostro dabit parallelum 51 gr. 54 scr. & pauxillo amplius. huc usque

usque igitur isto cursu, atque ista longitudinis evariatione deventum fuerit.

Denique si eodem cursu, eademque longitudinis evariatione, ab eodem parallelo versus æquinoctialem cursus fuisset institutus, jam à termino canonico 2171. 6589 invento canonicus 24 gr. erit deducendus, & dabitur reliquus 687. 5462 cui adjacent 11 gr. 23 scr. Et huc usque à parallelo boreo 24 gr. deventum sit hoc cursu ad parallelum austrinum 11 gr. 23 scr. Atque tanto hæc factio expeditior est priore; cumque illic geminum opus & multiplicationis & divisionis subeundum sit, hic sola multiplicatione totum negotium absolvitur.

### PROPOSITIO XXXIII.

*Dato parallelo, longitudinis evariatione & loxodromiæ mensura; ejusdem inclinationem & latitudinis evariationem invenire.*

**E** Tiam si & hoc & antecedens problema ad usum nauticum parum habeat momenti, tamen ut artis nostræ integritatem & perfectionem quam evidentissime demonstrarem, utrumque proponere & proposito exemplo illustrare placuit. Hoc vero novissimum non nihil amplius difficultatis habet. quin adeo Robertus Hûes qui hæc à nobis proposita problemata duntaxat in ijs septem loxodromijs, quæ in spherica superficie describuntur mechanice tantum explicat, & quidem admodum *ὀλοζερῶς* huic novissimo tale adscribit elogium. Non est quidquam, in tota hac arte, quod difficilius sit inventu, quam Rum- bus (ita Nonium secutus loxodromiam vocat) ex dato intervallo & differentia longitudinis, neque alias quam

G

operosa



„ operosa & sapius irerata praxi & multis dimensionibus  
 „ exquiri potest per globorum usum. Cumque sit hæc pra-  
 „ xis tam prolixa & tanti laboris, minus est necessaria, aut  
 „ prorsus inutilis, quoniam longitudinis differentia diffi-  
 „ culter investigatur, ut supra monuimus. Cujus inventio-  
 „ nem utinam præstarent magni nostri ostentatores, ut lice-  
 „ ret tandem aliquid ab his expectare præter nuda verba,  
 „ vanas pollicitationes, & inanem spem. Et hæc ille; cum  
 tamen nihil præter rudem factionis typum in omnibus fe-  
 re aut exhibeat, aut requirat, & qui ad loxodromiarum  
 proprietates & affectiones exprimendum utcumque sit  
 opportunus, in usum autem ipso parum aut nihil habeat mo-  
 menti. Nos hic loxodromiarum inclinationes ad scrupu-  
 la prima usque & horum particulas quoque, si ita cuiquam  
 libeat, inveniendi modum demonstrabimus. Esto  
 itaque primo cursus instituti initium ab ipso æquinoctia-  
 li, ut loxodromiæ longitudo sit miliarium 800, & longi-  
 tudinis evariatio 50 gr. 19 scr. Quæritur hujus loxodro-  
 miæ inclinationis angulus, & latitudinis ejusdem evaria-  
 tio, huic longitudini & simul loxodromiæ magnitudini  
 debita. hic ante omnia periculum est faciendum, utrum  
 sub eodem parallelo sit navigatum, an vero per aliquam  
 loxodromiam cursus institutus. Nam si propositi cursus  
 miliaria, per miliaria unius gradus in parallelo unde ini-  
 tium factum est divisa, eandem evariata longitudinis  
 quantitatem exhibeant, utique res ipsa loquitur, sub eo-  
 dem parallelo cursum institutum, & in latitudine hic ni-  
 hil evariatum. Nam per propositionem undecimam, ut  
 radius ad quadruplum secantis dati paralleli, ita quoque  
 numerus miliarium ad scrupula in eo parallelo ipsis con-  
 grua. ergo si sub æquinoctiali iter sit institutum, numerus  
 miliarium quadruplicatus dabit scrupula ipsis debita. ut  
 hic

hic 800 miliaria facerent scrupula 3200, qui sunt gradus 53 scr. 20. atqui evariatio longitudinis exposita est 50 gr. 19 scr. unde efficitur, versus minores parallellos cursum inclinatum, id est, per loxodromiam aliquam hoc cursu de cursum. Reliquum igitur, ut tentando & conjectando ad quæsitum scopum collineemus, assumpta primum loxodromia qualibet, ut puta inclinatione 45 gr. ut constet supra an infra hanc quæsita inclinatio pertingat. id autem facile est. Cum enim per secundam praxin propositionis antecedentis sit; ut Radius ad tangentem complementi inclinationis, ita scrupula evariata longitudinis ad numerum canonicum; unde latitudinis evariatio quoque cognoscatur; Hic autem radius & tangens complementi æquantur: etiam scrupula data longitudinis numero canonico erunt aqualia, quæ nunc sunt 3019. his porro ad 10000 reductis, quemadmodum numeri canonici sunt expressi, fiunt 3019.0000. Huic competunt latitudinis gr. 44, scr. 52 $\frac{2}{3}$ , & inde dantur sub hac inclinatione miliaria loxodromica 867 $\frac{1}{3}$  plura datis, ea enim sunt tantum 800. quare illud indicij satis est, angulum inclinationis majorem esse loxodromia assumpta. & contra, si loxodromia inventa major sit data, tum minorem esse revera; quam sit assumpta. Quamobrem assumatur alia & quidem major inclinatio 60 grad. hinc eadem via, per secundam antecedentis propositionis factionem dabitur numerus canonicus 1743.0205, cui cedunt 27 gr. 52 $\frac{1}{3}$  scr. evariata longitudinis; atque inde loxodromiæ longitudo miliarium 811 $\frac{1}{3}$ . quæ etiamnum major est propositis 800. Rursum igitur majorem, 10 gr. nempe 70 graduum inclinationem assumam (hoc enim incremento eam inclinationem intra denos gradus primum concludes haud admodum operose) unde numerus canonicus existet 1098.

G 2

8260.



8260. & unde dabitur latitudinis evariatio 18 gr.  $0\frac{7}{10}$  scrup. atque loxodromiæ quantitas  $789\frac{23}{1000}$  minor data; quod ipsum quoque indicium est; assumptam inclinationem maiorem esse quæsitam. Quamobrem constat intra 60 & 70 gradus eam cœrceri. Hic deinceps per quinos primum tentandum censeo, unde constet, suprane an infra 65 gr. inclinatio quæsitam consistat. ego 66 gr. 15 scr. hic assumpsi unde numerus canonicus datur 1328. 3901, & inde latitudinis evariatio 21 gra.  $36\frac{17}{100}$  scrup. Loxodromiæ autem longitudo miliarium  $804\frac{7862}{10000}$ . quare loxodromiæ quæsitæ angulus inclinationis hac major erit. & tamen minor quam 70 gra. Assumantur igitur 68 gr. unde canonicus datur 1219. 7516, & latitudinis evariatio 19 grad. 55 scrup. loxodromiæ vero longitudo miliarium  $797\frac{542}{1000}$ . minor datis 800. unde planum est, hanc novissime assumptam inclinationem maiorem esse quæsitam. Quamobrem cum ex ista inductione liquido constet angulum inclinationis quæsitæ intra hos terminos 66 gra. 15 scr. & 68 grad. cœrceri. licebit eadem via semel iterata adhuc angustiores limites haud difficulter præfigere. ut intra gradum inclinatio quæsitam cogatur; aut vel nunc jam per regulam falsarum positionum ex inventis ad minutum usque; propemodum definire. hoc modo. crus mecodynamicum in singulis parallelis sub inclinatione 66 gr. 15 scr. est miliarium  $\frac{56217}{100000}$ , & inde loxodromiæ quantitas supra inventa  $804\frac{7862}{10000}$  excedit summam propositam 800, miliaribus  $4\frac{7862}{10000}$ . & secundo sub inclinatione 68 grad. datur crus mecodynamicum  $\frac{61377}{100000}$ ; unde loxodromiæ quantitas supra fuit exhibita miliarium  $797\frac{542}{1000}$ , quæ deficiunt ab expositis  $2\frac{4919}{10000}$ . quos ex hujus regulæ formula ordinabimus hoc modo.

unde

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{r}
 16317 \\
 100000 \\
 \hline
 61277 \\
 100000
 \end{array}
 + 
 \begin{array}{r}
 4 \frac{7852}{100000} \\
 2 \frac{4059}{100000} \\
 \hline
 7 \frac{2821}{100000}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 2 \frac{961516974}{1000000000} \\
 1 \frac{418095703}{1000000000} \\
 \hline
 4 \frac{379612477}{1000000000}
 \end{array}
 \end{array}$$

unde multiplicatione ad decussim facta dabuntur numeri  $2 \frac{961516974}{1000000000}$  &  $1 \frac{418095703}{1000000000}$ . & quia signa sunt diversa fiat additio. unde dabitur divisor  $7 \frac{2821}{100000}$  & dividendus  $4 \frac{379612477}{1000000000}$ . qua divisione peracta & ad suas millesimas revocata dabitur quotus  $\frac{60143}{1000000}$ . pro miliaribus evariatæ longitudinis in singulis parallelis. Cujus quadruplum 240572 est tangens inclinationis per construct. propositionis 28. unde ipse inclinationis quæsitæ angulus datur 67 gra. 26 scr. Atqui hinc dabitur numerus canonicus 1254. 6360, & evariatio latitudinis 20 gr. 27 $\frac{2}{3}$  scr. atque loxodromiæ longitudo  $799 \frac{16}{1000}$  miliarium. cum debeant esse 800. ergo paucis scrupulis inclinatio erit major. utpote 67 grad. 30 scr. exacte, quem terminum calculus iteratus exhibebit. Eadem via obtinet in reliquis, si forte loxodromiæ initium ab ipso æquinoctiali non sumatur. Atque ita hujus theoriæ, & simul libri primi finis hic esto.

F J N J S.

G 3

WIL.



VVILLEBRORDI SNELLII  
**HISTIODROMICES**  
 . LIBER SECVNDVS,  
**DE EIVS PRA XI:**

SIVE, DE

*Nautica divinationis emendatione.*

**H**Actenus loxodromiarum affectiones omnes inspe-  
 ximus, & accurate sumus contemplati, ut earum in-  
 clinationes per gradus & scrupula atque alias minimas  
 quasque particulas explicare & persequi liceat: sequitur  
 earum usus; ut quantum maritima praxis nobis addi-  
 cat, quantumque fidei ei sit habendum, deinceps videam-  
 us. Et primum quidem de numero loxodromiarum vul-  
 go recepto.

PROPOSITIO I.

*Loxodromie principales in singulis quadrantibus ita  
 ordinantur ut inter meridianum & loci parallelum septem  
 intercitant, quæ angulum rectum in octo æquas partes di-  
 spescant; quæque & ipsæ iterum in semises & quadrantes  
 subdividuntur.*



Oci cujusque parallelum ab ejusdem meridia-  
 no normaliter secari, ex elementis sphaericis  
 notum est; atque hac sectione mundi plagas in  
 quatuor quadrantes disparari, lib. i. proposi-  
 tione

tionem 7. demonstravi. à meridiano nempe septentrionem & austrum, à parallelo autem ortum & occasum designari. Id in plano rectis sese normaliter secantibus exprimi solet, quæ lineæ sunt tanquam tangentes hos circulos in communi illarum sectione. Vt si prop ositi locilinea meridiana sit *eo*, & ejusdem verticalis primarius *ui*: tumque *e* septentrionem spectet, *o* meridiem, *i* ortum, *u* occasum. hic *oe* lineæ ductum secutus meridianum obibis, & maximum ideo circulum describes à meridie in septentrionem, aut contra. Si vero sequaris lineam *ui*, & a punctum sub ipso sit æquinoctiali, tum

*ui* continuata terræ æquatorum designabit: aut si extra eum alibi sit in sphaeræ obliquæ situ, circulum aliquem ipsi parallelum. Atque ita uterque hic cursus circulum nobis designat per prop. sextam & septimam libri primi; anguli autem intermedij in singulis quadrantibus non



item, per propositionem 15. Hos vulgo rei maritimæ periti ad usum navalem in octo æquas partes tribuunt, ut anguli inclinationum facto initio à meridiano, inter se 11 gr. 15. scr. intervallo distent. ut hic *eay yas sar*, atque ita porro. atque hinc adeo in singulis quadrantibus octo constituuntur cursus, ut primus à meridiano distet intervallo 11 gr. 15. scr. E quibus septem primi loxodromici sint, octavus autem qui per *ui* educitur, loci ipsius parallelus. & angulus inclinationis primæ loxodromiæ sit *eay* 11 gr. 15. scr. secundæ *eas* 22. gr. 30 scr. tertiæ *ear* 33. gr. 45. scr. quartæ 45. gr. 0. scr. quintæ 56. gr. 15. scr. sextæ 67. gr. 30. scr. septi-



septimæ 78.gr.45.scr. octavus autem cursus, qui nonagesimum implet gradum, est κυκλοειδής. Atque ita totius mundi conspectus per quatuor quadrantes in duas & triginta plagas tribuitur. Naucleri sua habent vocabula quibus singulas plagas pro consuetudine gentis appellent; quarum nomenclaturas singuli è vernaculo idiomate exprimunt; nobis autem in arte satis erit ab ordine & successione illas indigitare. Primam, secundam, tertiam; atque ita porro. quemadmodum paulo ante expressi. Nomina & appellationes usitatas, & quemadmodum eandem felicitatem græca compositione assequamur videto in scolis. Verum ista unius quadrantis octifaria tributio accuratioribus nō satisfacit, sed ab alijs præterea etiam biseccatur, ab accuratissimis etiam quadrifecatur, ut ita in singulis quadrantibus existant cursus 32, & in toto circulo 128; sed has tantum per plagarum quadrantes, semisses & dodrantes explicant, neque ullis novis nominibus designant, ne sectionis subtilitas memoriæ gravis sit. Sequitur canonum ad has inclinationes & inclinationum particulas ordinatio & constructio.

#### PROPOSITIO II.

*Loxodromici canones αὐτοὶ habent in consuetis inclinationibus latitudinis evariationem, atque loxodromiæ ipsius & cruris mecodynamici quantitatem ei debitam in miliaribus è regione expressam.*

**L**ibri primi propositione vicesima demonstratum est, quomodo data latitudinis evariatione seu differentia cum

cum angulo inclinationis cursus quantitas intra positos parallelos deprehendatur. Vt si exponatur intervallum latitudinis gr. 40. & inclinatio loxodromiæ 60. gr. erit igitur, *quemadmodum radius ad quadrantem secantis anguli inclinationis; ita scrupula evariata latitudinis ad miliaria loxodromiæ proposita*. Nempe ut 100000 ad 50000, ita 40. gr. hoc est, scrup. 2400 ad miliaria 1200, quæ loxodromiæ quantitas bene accurata est. Cruris autem mecodynamici longitudo invenietur per propositionem 27. *Vt enim radius ad quadrantem tangentis data loxodromia, ita latitudinis evariata minuta ad miliaria cruris mecodynamici*. utpote, quemadmodum radius 100000 ad quadrantem tangentis 60. gr. 43301; ita scrupula evariata latitudinis, ad miliaria mecodynamica 3039  $\frac{111}{100}$ . & contra; datis miliaribus cursus loxodromici, dabitur evariatio latitudinis in gradib. & scrupulis, cum longitudine cruris mecodynamici per propositionem 19. & . . . Verum ut hoc tabularum tædio leventur ij, qui minus his tractandis adfueverunt, & ad usum quotidianum expeditius sit: visum est hos numeros in consuetis loxodromijs & earum semissibus & quadrantibus subductos exhibere; quos, quia semper in promptu & ad manum navarchis esse debent, *Canonas πειραγες* indigitavimus. Harum autem ordo & dispositio ita habet. ut anguli inclinationis differentia per quadrantes unius octantis recti anguli increseat. cum enim primariæ loxodromiæ per 11. gr. 15. scr. intervallum inter se disjungantur, hic cononas exhibemus per hujus intervalli quadrantes, nempe 2 gr. 48. scr. 15. sec. disjunctos. ergo primus canon habet titulum  $\frac{1}{4}$ ; secundus, cujus inclinatio est 5. gr. 37. scr. 30. sec. habet titulum  $\frac{1}{2}$ ; tertius  $\frac{3}{4}$ , cujus inclinatio sit 8. gr. 26. scr. 15. sec. quartus habet titulum 1, seu primæ loxodromiæ, cujus angulus inclinationis 11. gr. 15.

H

Verum



Verum omnium conspectum unico canonio exhibere fatius sit, ubi loxodromiæ earumq; partes cum suis inclinationum angulis è regione annotati exhibentur. quemadmodum hic vides.

<i>inclinatio.</i>			<i>inclinatio.</i>			<i>inclinatio.</i>			<i>inclinatio.</i>		
lox.	gr.	scr. sec.	lox.	gr.	scr. sec.	lox.	gr.	scr. sec.	lox.	gr.	scr. sec.
$\frac{1}{4}$	2.	48. 45.	$2\frac{1}{4}$	25. 18. 45.	$4\frac{1}{4}$	47. 48. 45.	$6\frac{1}{4}$	70. 18. 45.			
$\frac{1}{2}$	5. 37. 30.	$2\frac{1}{2}$	28. 7. 30.	$4\frac{1}{2}$	50. 37. 30.	$6\frac{1}{2}$	73. 7. 30.				
$\frac{3}{4}$	8. 26. 15.	$2\frac{3}{4}$	30. 56. 15.	$4\frac{3}{4}$	53. 26. 15.	$6\frac{3}{4}$	75. 56. 15.				
I	11. 15. 0.	3	33. 45. 0.	5	56. 15. 0.	7	78. 45. 0.				
$I\frac{1}{4}$	14. 3. 45.	$3\frac{1}{4}$	36. 33. 45.	$5\frac{1}{4}$	59. 3. 45.	$7\frac{1}{4}$	81. 33. 45.				
$I\frac{1}{2}$	16. 52. 30.	$3\frac{1}{2}$	39. 22. 30.	$5\frac{1}{2}$	61. 52. 30.	$7\frac{1}{2}$	84. 22. 30.				
$I\frac{3}{4}$	19. 41. 15.	$3\frac{3}{4}$	42. 11. 15.	$5\frac{3}{4}$	64. 41. 15.	$7\frac{3}{4}$	87. 11. 15.				
2	22. 30. 0.	4	45. 0. 0.	6	67. 30. 0.						

tot enim canones ordinavimus, ut cursus navalis minimas quoque particulas, quas in praxi notant, exprimeremus. omnium autem ordo est consimilis, ut unum cum noris omnes noris. exemplo esto nobis Canon primus cui titulus  $\frac{1}{4}$ . pagina 30. ubi prima selide habes latitudinis variationes per gradus singulos; inde à decimo per denos, usque ad octogesimum inclusive: è regione selide secunda, miliaria loxodromica hoc cursu primum uni gradui debita. nempe 15.0180, quæ sunt  $15\frac{1}{10000}$  miliaria. ita enim miliarium particulas ad 10000 quoque sumus profecuti. tum selide tertia quantitatem miliarium mecodynamicorum sub suo titulo, nempe 7. 3690. sive miliaria  $7\frac{3690}{10000}$  atque ita deinceps quantum duobus, tribus, decem, viginti gradibus competat. Inde selide quarta, quinta, sexta, septima, octava, nona, quantum scrupulis 1, 2, 3, 4, 5 cæteris-

cæterisque deinceps ad 60 usque debeatur. similis omnium est syntaxis. Ipsos autem canones in libri calcem rejecimus, & post *Parallelorum canonica* ordinavimus. Vfus autem est perfacilis ex ipsa *Ἀνατολῆς*.

## PROPOSITIO III.

*Elloxodromiarum usitatarum inclinatione & magnitudine, evariata latitudinis quantitate, cruris  $\mu\eta\tau\rho\delta\omega\alpha\mu\epsilon\tau\rho\delta$  longitudine in miliaribus, data una reliquas duas per canones  $\alpha\epsilon\chi\epsilon\iota\mu\epsilon\tau\rho\delta$  exhibere.*

**H**Æc praxin & usus facilitatem spectant. primo enim libro ista particulariter & fuse sumus in minutissimis quibusque particulis profecuti. nunc istos limites & angulos tantum sequimur, quos consuetudo recepit. qui cum certo numero comprehendantur, totidem canones concenturiavimus, unde uno dato reliqua in conspectu sint. Hi ab expedita facilitate canones *ἁπλοῦς* nobis dicuntur, quia semper ante oculos & in manibus hic versari debent. Quamvis enim (ut sapicule jam à nobis dictum) loxodromiarum numerus sit infinitus, & per singula scrupula scrupulorumque partes multiplex ejus angulus esse possit, tamen, cum neque magnetice acus fallacia, neque ponti agitatio præcisam angulorum in gradibus & minutis æstimationem admittat: ideo usui satis opportunum, quantam quidem hæc res *ἀνατολῆς* admittet, in praxi judicatur, si singulæ loxodromiæ intervallo 2 gr. 48 $\frac{1}{2}$  sc. inter se distent, ita enim totus quadrans in duas & triginta partes dispescitur. atque ita singulis suos propriosque canones

H 2

de-



destinavimus. secundum leges antecedente propositione expressas. Vfus itaque in promptu erit. Vt si quærat<sup>r</sup> angulo loxodromiæ septimæ, intra parallelos 50 scrupulis distantes, quantum itineris sit confectum, quantumque sit crus mecodynamicum in miliaribus æstimatum. inquirito itaque in canonibus istis sub loxodromia septima scrupulum quinquagesimum; ubi è regione in laterculo primo dabitur loxodromiæ quantitas quæsitæ miliarium 64.0729. seu  $64\frac{7115}{10000}$ ; & crus mecodynamicum  $62\frac{8103}{10000}$ .

Si simul uno nomine numerus differentiæ latitudinis in canonibus loxodromicis non detur, per partes erit inducendum. quærat<sup>r</sup> quantitas loxodromiæ & cruris mecodynamici inter parallelos 27 gr. 35 scr. disjunctos. inductio fiet per partes. hoc modo.

	loxod.	crus mecodyn.
gr. { 20	701. 6639	634. 2667
7	245. 5824	222. 0038
scr. 35	20. 4652	18. 5003
	967. 7115	874. 8008

His in unam summam additis dantur miliaria loxodromica  $967\frac{7115}{10000}$ , & mecodynamica  $874\frac{8103}{10000}$ .

Et contra data inclinatione loxodromiæ atque ejusdem quantitate in miliaribus æstimata, dabitur è prochîris his canonibus evariatio latitudinis, cum miliaribus mecodynamicis. Esto navigatum angulo inclinationis loxodromiæ  $5\frac{1}{4}$ , & cursus longitudo æstimata sit miliarium  $967\frac{7115}{10000}$ . & quærat<sup>r</sup> parallelorum distantia à principio, ad cursus finem, seu latitudinis evariatio. Id subductionis con-

contraria via absolvetur per partes, quia totum simul non datur. Hoc modo.

loxodrom.	
967. 7115	
701. 6639	20
266. 0476	} grad.
245. 5824	
20. 4652	35 scrup.

Hinc cruris mecodynamici quantitas dabitur, ut ante. At si loxodromiæ quantitas non exacte inveniatur in ipsis scrupulis, opus erit parte proportionali, ut solet, si forte tanti erit, ut proxime vicinum scrupulum assumere nolis. Erit autem tanti in obliquioribus cursibus, ubi inter parallelos uno scrupulo disjunctos loxodromiæ pars non contemnenda intercipitur. & ideo quoque cruris mecodynamici pars majuscula; quod hinc ipsa longitudinis evarietæ æstimatio à legitima dissidens existat: maxime vero, si in parallelis arctioribus ea sit æstimanda. illic enim unum aut alterum miliare non parum longitudinem à legitimo situ abduceret. sed hæc non sunt nimis scrupulose inquirenda, ubi opus non erit; aut contra nimis negligenter habenda, quando alicujus erunt momenti. Ego unico exemplo præibo. sub loxodromia 7 $\frac{1}{2}$  cursus longitudo sit miliarium 82 $\frac{3375}{1000}$ . hic è canonibus proclivis datur evariatio latitudinis 0 gr. 32 scr. hoc modo.

82. 3375	} 35 scr.
81. 6183	
1. 2192	

H 3

Et



Et redundant miliaria  $1\frac{1}{4}\frac{1}{2}$ . inde proportio 25505 dant  
60 sec. ergo 1. 2192 dabunt 29 sec. ego ad 100 scrupulorum  
reducere soleo, nempe ut 25505 ad 100; ita 1. 2192 ad 48.  
erit ergo vera latitudinis evariatio 0 gr.  $35\frac{1}{4}$  scr. Vnde  
cruris mecodynamici quantitas dabitur.

$$\begin{array}{r} 81.2253 \quad 35 \text{ scr.} \\ 1.2183 \quad 1\frac{1}{4} \\ \hline 82.4436 \end{array}$$

Vides itaque. amplius  $1\frac{1}{4}$  miliaris accedere cruri meco-  
dynamico; quæ ut sub ipso æquinoctiali 5 scrupulis longi-  
tudinem evariant, ita sub parallelo sexagesimo faciunt  
scrupula pene 10. & ultra adhuc amplius. Hæc obiter tan-  
tum monere visum est. tu pro tui iudicii æquitate, quanti  
ea res sit, tanti quoque suo loco æstimato: & cum modo.

### NOTA.

Cruris mecodynamici usus rarus, aut omnino nullus  
est in cursibus singularibus. ubi è singulis longitudinem  
debitam invenire cupias; ut in ipso mari, nautæ quotidie  
affolent. illic enim segmentum cruris mecodynamici,  
nisi manente eadem cruris mecodynamici quantitate la-  
titudini differentiam aliam à data inducas, uni parallelo-  
rum congruum satis est longitudini inveniendæ; aut cum  
è pluribus & diversis cursibus longitudinem constare vo-  
les, & quidem semel ad extremum tantum, illic enim ne-  
cessario adhibebitur. quemadmodum ea generaliter lib. 1.  
dicta nobis sunt. Sed ante nautici diarii formula nobis  
erit explicanda, in quod cursuum æstimata quantitas  
& in-

& inclinatio ab ipsis quotidie, & quoties opus est, referri solet.

## PROPOSITIO IV.

*Ephemeriz itinerariam nauticam ordinare.*

**D** iaria nautica à peritis & diligentibus navium magistris sedulo & accurate quotidie conscribuntur, & per suas selides ac laterculos dispunguntur, ut inde cursus confecti longitudinem, varietatem, inclinationem, observatam de cœlo latitudinem, ventorum flatus, imperum; aëris quoque temperiem; & si quæ alia sint, quæ accuratius notari expediat, ut conspectum promontoriorum insularumve, curiose exprimant. idque isto fere modo, quem hic verbi gratia ex parte expressum vides. ut singulis selidibus suis sit titulus in fronte, laterculi diebus mensium anni cuiusque, quo hæc itinera ab ipsis sunt confecta, respondeant. Ita enim semper itineris confecti spatia; si forsan uspiam titubatum sit, relegere, & in tabulis suis hydrographicis dispungere ac emendare ipsis per facile licet.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108
109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120

TABEL.



## TABELLA DIARIA,

five,

Ephemeris nautica.

Dies	Velificationis cur- sus.	conf.	altitudo poli mil. observata.
Iulij	16	O. Z. O.	18
	17	O.	4
		Z. O. t. O.	13
	18	O. Z. O.	14
		O. Z. O.	3
		W. Z. W.	11
		W. t. Z.	1 $\frac{1}{2}$
	19	Z. O. t. Z.	2 $\frac{1}{2}$
		Z. O. t. Z.	5
	20	Z. Z. O.	14
		Z. Z. O.	2 48, 38
		Z. W.	7 $\frac{1}{2}$
	21	Z. O. t. O.	4
	22	O. Z. O.	24
	23	Z. O.	29
		Z. O. t. Z.	31
	24	Z.	5 42 54
		Z.	24
	25	Z. t. W.	5
	26	Z.	24
		Z. Z. W. $\frac{1}{4}$ Z.	12 $\frac{1}{2}$

27|N. O. t. O.

August.

27	N. O. t. O.	5	
28	O. N. O. $\frac{1}{4}$ N.	16	
29	O. t. N. $\frac{1}{4}$ N.	16	39 16
	O. $\frac{1}{4}$ Z.	6 $\frac{1}{2}$	
	O. t. Z.	5	
30	O.	8 $\frac{1}{2}$	39 24
1	O.	23 $\frac{1}{2}$	
2	O.	38	39 13
	O. t. Z.	17	
3	O.	14	38, 58
4	O.	5	38, 50

Quarta Augusti appulimus ad insulam *Fajael*, unam earum, quas Flandricas vocant.

	Cursus plaga.	milia- ria.	latitudo observata.
23	O. N. O. $\frac{1}{4}$ O.	4 $\frac{1}{2}$	
24	O. N. O. $\frac{1}{2}$ O.	16	
	Z. O.	1 $\frac{1}{2}$	
	Z. O. $\frac{1}{2}$ Z.	2	
25	N. O. $\frac{1}{2}$ N.	4	
26	N. N. O. $\frac{1}{2}$ O.	16	
27	N. O. t. N.	16	
28	N. N. O.	14	

1

29 N. N. O.



29	N. N. O.	17	
30	N. t. O.	9½	
	N. N. W.	1	
31	O. Z. O.	9	
	Z. O. t. O.	4½	
1	Z.	7	42, 52
2	O. t. Z.	5	
3	O. t. Z.	18	
4	O. t. Z.	31	
5	O. t. Z.	37	
	O. t. N.	22	
6	N. O. ½ N.	9	
7	N. N. O. ¼ O.	26	42, 42

Hoc cursu denique octava Septemb. appulimus ad promontorium Hispaniæ vulgo dictum *Caput finis Terra*. qua longissime in occidentem procurrit in ora septentrionali. Ptolomæo Nerium promontorium.

Nos tres duntaxat selidas exhibemus, qui volent plures adjiciant quemadmodum initio monuimus, has enim tanquam maxime necessarias, & quæ omnino negligi non debent, ὡς ἐν τῷ πρώτῳ tantum proposuimus. Nam in maritimis itineribus illis longioribus, quibus Indiā utramque adeunt, etiam suam selidem acus magneticæ χαλυβόκλιξις dari, quam maxime expediet. Ea enim re in medio mari errantibus naucleris, tanquam signum & scopulus proponitur,

nitur, ex quo de cursus sui rationibus æstimationem facilius capere possint. cum enim sub eodem parallelo eandem chalyboclifin deprehenderint, etiam de longitudinis & meridiani situ eodem certiores fiunt. Verum hæc materia ab alijs occupata; & Stevino nostro occasionem scribendæ suæ Limeneuretices suppeditavit. quem vide in operē Hypomnematum Mathematicorum ILL. Principis MAURITII, quod olim à nobis latine redditum & publicatum est.

## PROPOSITIO V.

*Cursus maritimus est simplex, aut compositus.*

**I**D de nauticis ad magneticā acum examinatis omnibus cursibus intelligatur. aut enim eodem tramite à principio ad finem decurritur; aut pluribus & diversis inter se permixtis. Ita enim dispunximus, ut emendationi nauticæ, ad quam contendimus, tranctandæ, suus ordo constet.

## PROPOSITIO VI.

*Simplex est, qui unicum & eundem sui ductus cursum sequitur.*

**V**T si recta eatur à septentrione in meridiem; aut per eundem parallelum decurratur; aut denique secundum unam aliquā & eandem loxodromiam cursum dirigas.

I 2

Nota.



## NOTA.

Quemadmodum è singulorum cursuum data quantitate, latitudinis aut longitudinis evariatio inveniatur libro primo accurate fuit à nobis expositum. Et primo quidem:

1. Quomodo data cursus quantitate à septentrione in austrum, latitudinis evariatio detur, (nam hic longitudinis evariatio nulla est) propositione 6. *nempe 1 miliare facere scrupula 4, & 15 miliaria gradum unum.*
2. Quomodo data cursus quantitate sub eodem parallelo longitudinis evariatio detur, (nam hic longitudinis evariatio nulla est) propositione 11. *Nempe, Vt radius ad quadruplum secantis dati paralleli, ita miliaria quotcunque data ad numerum minutorum evariata longitudinis.*
3. Quomodo data inclinatione & cursus loxodromici quantitate, latitudinis & longitudinis evariatio inveniatur; propositione 19 libri primi de latitudinis evariatione, & propositione 30. de evariatione longitudinis. *Nempe, Vt radius ad quadrantem tangentis loxodromie, ita numerus canonicus intervallo evariata latitudinis debitus ad scrupula evariata longitudinis.*

Hæc prima in loxodromicis factio est; altera quoque per canonas ~~αεχέπρς~~ explicatu est perfacilis. Atque hæc quidem ex observatione inclinationis acus magneticæ, & itineris confecti æstimatione; sequitur utriusque cum observatione cœlesti comparatio.

PRO-

## PROPOSITIO VII.

*Et cursus, & plagæ atque inclinationis ejusdem æstimata quantitas, ex loci latitudine de cælo observata comprobatur, aut secundum eandem emendatur.*

Cum navium magistri in fluctuante salo diligentissime cursus velocitatem, & ejusdem plagæ situm observaverunt, qui aliquando in ipso meridiano instituitur; aut, ut frequentissime, aliquem angulum cum meridiano comprehendit: tamen eos persæpe in hac conjectura falli experientia comprobavit. Hujus autem hallucinationis examen est paralleli è cursu & loxodromia æstimati consensus, aut discrepantia ab latitudine loci de cælo observata. Cum enim observatio, quam è sole aut sideribus derivant, alium ostendet parallelum, quam ipsi ex æstimato itineris cursu, vel circulari, vel loxodromico deducunt; necesse est, alicubi errorem hære, nempe vel in itineris æstimati longitudine, vel in cursus situ & angulo loxodromico, vel denique in observatione cælesti. Sed cum istæ quotidie possint iterari, & dies diem docere; illa autem non possint relegi, hanc tanquam normam, ad quam illæ componi debeant, & ducem minus fallacem merito sibi delegerunt. Certe adeo arctus omnium consensus esse debuit, ut positis duobus, tertium constanter addiceretur. ut nempe cursus plagæ à dato principio, & ejusdem quantitate data, loci latitudo inde concludatur: aut ex inclinatione & latitudinis evariatione, ipsius cursus: vel è latitudinis evariatione & cursus quantitate, ejusdem inclinatio. Verum ut ista ad amissim consentiant, vix est ut in tanta lu-



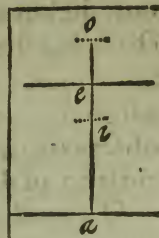
bricitate sperari possit. Itaque remedium huic errori quæsitum, quod minimum à vero abludat. Nam vel ex variato non nihil angulo; vel cursus quantitate evariata; vel ex utroque id erat constituendum. Sed anguli evariatio, manente cursus observati quantitate & latitudine inventa ex observatione, in rectoribus loxodromijs nimium est periculosa; & in reliquis quoque; si observatio à conjectura plussculum abludat, uti in scholis docebitur. quantitatis autem cursus loxodromici variatio, manente ramen angulo in loxodromijs magis obliquis, maxime lubrica est, quemadmodum ibidem ostendemus. Superest itaque unica hæc factio, quæ viam inter utramque mediam insitat, & utrobivis æque sit tuta. Ea autem gemina esse potest: ut & angulo inclinationis, & cursus æstimatæ longitudini hic error pariter imputetur. Receptum autem naucleris & usitatum est, ut retenta longitudinis evariatione; latitudinis evariatio tantummodo mutetur. Nos autem factionem paulo ab hac ratione diversam sequemur, quæ minime intuta aut periculo obnoxia videatur. reliqua in scholis examinaturi. & quod illi mechanice ac nimium lubricè conantur, per tabulas nostras quam accuratissime explicaturi.

#### PROPOSITIO VIII.

*Si recta in septentrionem aut meridiem contendenti cursus æstimatio ab observata latitudinis evariatione discrepet, cursus limes in observato parallelo erit constituendus.*

**N**avis ex a sub parallelo 50. digressa, acu monstrante visa sit tenere cursum sub eodem meridiano, quem cursum

cursum navis magister miliaribus quidem 27. taxet; ut ramen suæ æstimationis veritatem exploret, constituit cœlestes observationes adhibere in consilium; è quibus deprehenderit se isto momento versari sub parallelo 52. cum igitur miliaria 27. maritima æqualia sunt 1. gr. 48. scr. efficitur ex hac cursus æstimata quantitate, ipsum versari sub latitudine 51. gr. 48. ut puta in *i*; ex observatis autem in puncto *e* sub parallelo 52. octo scrup. ultra. Contra si æstimata latitudo major sit observata, conjecturæ erit derogandum, & locus sub observato parallelo collocandus. Sit enim cursus æstimatus 20 miliarium 51. seu 3. gr. 24. scr. & *e* punctum igitur sub latitudine 53. gr. 24. scr. at observatio tantum addicat 53. gr. 12. scr. Iam tanto minorem assumam latitudinem, & navem statuam in puncto *e*. Atque ita de cœlo conjecturam emendabis. Neque ideo tamen hæc cursus confecti divinatio frustra, aut incassum instituta videri debet, quamvis hic cursus mensura, cum recta in septentrionem aut meridiem contendas, ex ipso cœlo inveniri possit; quia ex hac comparatione paulatim quantum conjecturis reliquis, & æstimato itineri sit tribuendum ex usu cognosco. quin adeo si aliquot diebus & noctibus nulla serenitas affulgeat, neque de cœlo observandi potestas detur; huc utique tanquam ad sacram anchoram erit confugiendum: ne imprudens te tuaque eas perditum, cum eo casu nullum certius argumentum uspiam suppetat. Cæterum cum hæc discrepantia vel à cursus inopinata intensione aut remissione, vel ab occulta maris agitatione & motu obrepserit, id quidem ut ignores, cælestium tamen observationi subscribes, & tuis conjecturis fidem derogabis. Certe equidem, cum cursus æstimatio observata



latitu-



latitudinis evariatione major erit, idque aliquot continuis diebus eveniat; evidens est, errorem hunc in conjectura & æstimatione tua hærerè; & à maris impetu cursus velocitatem remoram factam. At vero cum minor erit æstimatedi cursus quantitas, quam evariatæ latitudinis observatio addicat, hic cursus non semper in eodem meridiano ad illum parallelum revocandus tibi erit.

Quamobrem Cautio est, Si id sæpius, & quasi continuis observationibus contingat, ut æstimatedi cursus quantitas continenter minor deprehendatur observata latitudinis evariatione: id enim indubitatum erit indicium, te maris motu transversim abreptum. quamvis acus magnetica sub uno eodemque meridiano cursum institutum arguat. Atq; eo casu prudenter & circumspicte ex quâritate cursus ad observatum parallelum, loxodromiam pro meridiano assumes, & angulum loxodromicum quoque talem, quemadmodum id quantitas cursuum æstimatorum postulabit. neque tamen hac adhibita emendatione satis constat, utrum occulto illo maris motu in ortum an in occasum, hoc est, dextrorsum an sinistrorsum loxodromia tua inclinet: donec aliquo insularum aut terrarum occursum; aut id pelagus frequentantium observationibus didiceris in quam partem aquarum cumuli ferantur. id enim fere in illis locis certis temporum intervallis perpetuum est & solemne. Tales utique maris impetus naves à septentrionali Americæ litore versus Angliam furtim abripit, qui in sinu Africano infra Guineam versus ortum omnia agit & rapit. atque ita alijs in locis etiam aliter. Hujus exemplum tale esto. Ab insula *Bella*, vulgo ita dicta, sub parallelo 52 in littore Americano navigatum sit recta in meridiem, ut videbatur, idque iter nautica æstimatione taxetur miliaribus 50, quæ faciunt evariationem latitudinis

titudinis 3 gr. 20 scr. unde datur loci latitudo 48 grad. 40  
 scr. de cœlo autem observata poli altitudo sit 49 gr. 50 scr.  
 cum hic adeo enormem discrepantiam inter æstimatam  
 & observatam latitudinem deprehendam, non continuo  
 ad observatum parallelum transibo. sed iterum æstima-  
 tam latitudinem cum denuo observata postero die con-  
 tendam. hic si rursus conjectura mea abludat ab obser-  
 vatione, & latitudinis æstimatæ differentia iterum major  
 sit observata: Id mihi satis erit indicij maris latente im-  
 petu navem in latus furtim abreptam, neque sub uno co-  
 demque meridiano cursum hunc continuatum: sed loxo-  
 dromico aliquo iter confectum. Atque ideo ex data la-  
 titudinis secundum observationem differentia, & itineris  
 æstimata quantitate angulum inclinationis investigabo  
 per propositionem . . . libri primi, *ut enim cursus æstimati  
 miliaria, ad quadrantem scrupulorum evariata latitudinis, ita  
 radius ad sinum complementi anguli inclinationis. miliaria cur-  
 sus hic dantur 50, scrupula evariata latitudinis 130. unde  
 proportio, ut 50 ad  $1\frac{1}{2}$ , Ita 100000 ad sinum 650003, nem-  
 pe 40 gr. 33 scr. cujus complementum 49 gr. 27 scr. datur  
 pro angulo inclinationis quæsito. Atque hinc jam per  
 propositionem 30 lib. primi dabitur evariatio longitudi-  
 nis quæsitæ. Nempe, ut 10000 ad quadruplum numeri  
 canonici, qui huic parallelorum intervallo competit à 49  
 gr. 50 scr. ad 52 gr. 824. 8580. ita quadrans tangentis an-  
 guli inclinationis  $7\frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2}$  ad scrupula longitudinis evariata  
 $176\frac{1}{2}\frac{1}{2}$ , qui sunt gradus 3 scr.  $16\frac{1}{2}$ . tanto itaque intervallo  
 à tuo meridiano abivisti diversus; neque tamen ullo indi-  
 cio adhuc constat, in ortumne an vero versus occasum la-  
 tens & inobservabilis maris vis navem subduxerit à tuo  
 meridiano, unde primum discesseras. Ut si scopuli aut  
 saxa latentia & vada in propinquo sint, aut insula aliqua*

K

vel



vel denique terra continens in cuius viciniam noctu aut admodum nebuloso aëre delatus sis, hic vere, quod ajunt, intra sacrum & saxa constitutus, summo in discrimine verferis. Cui enim in mentem veniat tantillo intervallo tantum periculi ita latenter objectum, quod nulla ratione vel à peritissimo nauclero vitari aut declinari possit. Hinc adeò palam fit quanti etiam illud sit in diarijs nauticis id quoque accurate annotari, qui venti anniversaria periodo in his aut illis oris recurrant, qualis maris & undarum sit agitatio, & quanto tempore ea illic duret. ut ex anni tempestate & ab experientia edocti, cognoscant in quam plagam maris unda abripiatur, in ortum ne, an vero in occasum. Sæpe enim mare ipsum per dilucida intervalla suam etiam habet quietem nonnullis in locis. Exemplo unico rem explicabo.

Marinæ agitationis & motus ratio inter Brasiliam & Angolam in Africano opposito littore sitam sub parallelo ita obtinet.

A vicefima die Aprilis ad vicefimam Iulij mensis, maris fluctus feruntur in Zephyroboream, nobis Noort-West.

A 20. Iulij ad 20. Octobris haud admodum in ullam plagam moventur.

A 20. Octobris ad 20. Ianuarij maris fluctus feruntur versus Austrozephyrum, nobis Zuyt-West.

A 20. Ianuarij ad 20. Aprilis iterum nullo motu cidentur.

Atq; hæc momenta à navium magistris sedulò & diligenter sunt observanda, cum itineri compendium quærunt; Horum ignorantia aut negligentia partim morbis, partim inedia plurimos lætho dedit, deficiente commeatu, aut morbis è diuturna mora eorum membra depascentibus.

• nam

nam & venti fere hos motus in eandem plagam aut antecedunt aut comitantur; ut frustra huic monstro obnitaris. Hujusmodi maris agitationes & motus in varijs locis admodum sunt varij & inter se dissidentes. Sed ut ad institutum redeam, motus maris ab insula *Bella*, & supra à freto *Davis* in orientem & meridiem fere fertur. itaque in nostro exemplo statuam meridianum ad quem pervenerim orientaliorem. Atque hæc causa est, cur, qui istinc Britanniam aut Galliam petunt, mirentur has terras tanto ante se aperire, quam ipsi suis vulgo usitatis conjecturis ducti, existimarint.

## PROPOSITIO IX.

*Si acus magnetica cursus plagam in ortum, vel in occasum dirigi ostendat, & observatio eandem addicat, nullus correctioni erit locus.*

NAM hic observatio æstimationi & conjecturæ consentiet. atque ita emendandi argumentum quod è sola istarum discrepantia derivatur nullum hic nobis suppetet. quin adeo hujus cursus ratio adeo est lubrica; ut, cum recta in orientem aut occidentem proram diriges, & observatio eundem parallelum addicat, tamen occulta maris agitatione contrarium evenire naucleri Indiam orientalem frequentantes constanter nuntient. Ventorum enim ea istic est ratio, ut tanquam etesiæ (ipsi *massonas* indigitant) certa anni tempestate continuos aliquot menses ultro citroque flent: maris vero agitatio suis motibus est obnoxia quemadmodum antecedente propositione à nobis dictum est. atque ita fit, ut cum dissentis velis in or-

K 2

tum,



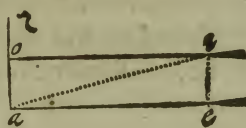
tum, videaris contendisse: contra tamen retro in occasum sis abreptus. Ita olim quidam S. Helenæ insulam in medio mari aditurus, postquam ad ejus parallelum, grad. nempe 16 austrinæ latitudinis devenisset, & inde recta ipsam insulam sub isto parallelo peteret, cum secundo vento hanc propediem aditurus videretur; tandem ultra ducentessimum miliare occidentem versus distare, & in vicinia Americæ & Brasiliæ versari est deprehensus: maris late motu tanto intervallo retrorsum abreptus, ventis frustra obluantibus. Quamobrem hoc casu periculosa perisæpe est hujusmodi navigatio, ubi nullum tui erroris argumentum appareat, aut quemadmodum te hinc expedias liquebit. Atque adeo non utile tantum, sed etiam necessarium videtur, cursum ultro citroque obliquare, ut correctioni sit locus: cum autem te non eundem parallelum tenuisse, quem existimabas, observatio arguet; cursus æstimatus secundum observata, ita ut deinceps dicetur, erit tibi corrigendus.

#### PROPOSITIO X.

*Si acus magnetica ductum secutus æstimatione tua sub eodem parallelo decurrisset, ex observatis autem te eum non tenuisse deprehendas; manente cursus æstimata quantitate tanquam crure mecodynamico, latitudinem secundum observata mutabis, & inde longitudinis evariationem defines.*

**I**D enim solum maxime consentaneum supra dictis propositione sexta. Cum enim in cursus plaga necessariò  
hic

hic sit erratum, pro parallelo æstimato, loxodromia erit substituenda, quod ipsum evariata latitudo coarguit: sed istum errorem soli plagæ imputare & latitudinem duntaxat mutare iniquum sit, cum itineris æstimati quantitas perinde sit lubrica: quamobrem utrique errori compensando aliquid dandum videtur, ut æstimata itineris longitudine retenta pro crure mecodynamico, navis locus referatur ad observatum parallelum, & miliaria cruris mecodynamici ad longitudinem ipsi inter istos parallelos debitam, per 12. propositionem libri primi, revocentur. atq; hoc pacto & plaga & itineris quantitas simul variabitur. Vt si navis magister ab *a* ad *e* sub eodem parallelo cursum peractum existimet, cumque 60. miliaribus taxet sub parallelo 52; inde observatione instituta, cum antea in *e* navis locum constituerit, postmodum 25. scr. borealiorem deprehendat. Tum 60 miliaribus uteris tanquam totius cursus crure mecodynamico, & per propositionem 12. libri primi erit, ut 10000 ad quadruplum canonici parallelorum differentię latitudinis 1631584, ita  $\frac{60}{27}$  miliarium pars quarta ad 391  $\frac{1}{2}$  scrupula, qui sunt gradus 6. scr. 31  $\frac{1}{2}$  evariatę longitudinis. Cum igitur navis mihi propter observationis à conjectura discrepantiam sit constituenda in parallelo *oi*; longitudinem quoque inventam mutabo, quę mihi alia fuisset si sub eodem parallelo esset decursum, nempe 6. gr. 30. scr. & pro parallelo *ae* statuam me decurrisse loxodromiam *ai*. Ita enim manifestum est, me non tantum cursus quantitatem variare, cum pro crure anguli recti *ae*, assumam basin *ai*: sed insuper ab angulo plagę me quoque discessionem facere; cum pro recto *oae* assumam angulum inclinationis *oai* recto minorem. ista enim hujus



K 3

emen-



emendationis principia tanquam minus lubrica supra nobis erant proposita.

Atqui *Cautio* est, si, cum sub eodem parallelo decurres, sepius & quasi continuis observationibusprehendas, te in eandem plagam (ut pote vel in meridiem, vel in septentrionem) à parallelo quem decurrere institueras abduci, modo itineris confecti æstimatio cum cûra sit facta; tum quidem secundum observationes de cœlo factas latitudinem censeri, itineris vero confecti miliaria pro loxodromiæ quantitate assumi, & inde longitudinis evariationem investigari debere. Vt si in eodem diagrammate acus magneticæ situs arguat me ab *I* in *O* recta ab occasu in ortum cursum meum direxisse, ab insula Bella sub parallelo 52 gr. & cursus æstimati spatium sit miliarium sexaginta. observatio aptem de cœlo facta arguat me versari sub parallelo 51 gra. 35 scr. idque continuo deprehendam me ab æstimato parallelo in meridiem declinare, id satis indicij erit motu maris latente navem à recto cursu in latus abduci. itaque hic 60 miliaria itineris erunt pro longitudine loxodromiæ. atque hinc & è data latitudinis evariatione 29 scr. dabitur angulus inclinationis 84 gr.  $1\frac{1}{3}$  scr. per propositionem 21 libri primi. & inde per propositionem.. crus mecodynamicum.. & longitudinis evariatio  $385\frac{1}{2}$  sc. qui sunt 6 gr.  $25\frac{1}{2}$  sc. Ego parce sumpsi, cum hallucinatio quæ à maris motu in latitudinem existit, illic tanta sit, ut post per acta 24, 25, aut 30 miliaria facile integro gradu latitudinem evariaveris; in 60 autem miliaribus amplius gradibus duobus. si ita sumamus post 60 miliaria confecta 1 gr. 30 scr. in latitudine præter opinionem variatum, fiet angulus inclinationis 67 gr. 59 scr. & longitudinis evariatio 5 gr. 55 scr. cum sub eodem parallelo 52 gr. ea itineris longitudo æstimata det longitudinis

dinis evariationem 35 scr. majorem. Tanti interest has medicas manus suo loco & ordine isti negotio adhiberi. tu ad horum normam reliqua facile comparabis.

Atq; hætenus de cursuum emendatione, qui in circulo aliquo, monstrante acu magnetica, instituti videbantur; superest ut ad loxodromiarum æstimatedos cursus & eorum cum observata latitudine comparationem deinceps transeamus.

## P R O P O S I T I O X I.

*Si loxodromiam aliquam & ejus quantitatem, æstimationem tuam secutus, exinde latitudinis evariationem ab observata diversam deprehendas, crure meodynamico secundum æstimatum cursum retento latitudinem in observatum parallelum transferes, & hinc longitudinis differentiam investigabis.*

**N**orma cursus quantitatem augendi minuendive est latitudo de cælo observata, hæc enim ut dictum est observationibus sequentibus emendari, aut confirmari & refelli potest. reliqua autem nec iterari, neque relegi possunt. in quibus quidem universis si peccatum non sit omnium arctissimum consensum esse oportet: sin vero aliqua inter ista differentia existat; unica datur latitudo, quæ nobis ad emendationem reliquorum facem alluceat. Ut si ab æ cursum loxodromiæ quintæ iniverim, quemadmodum acus magneticæ situs observatus dictare mihi visus est, æstimata autem itineris longitudo sit miliarium 77, à parallelo 50 versus boream, observata latitudo 52 gr. 20



gr. 20 scrup. unde nobis è canone  $\pi\epsilon\chi\epsilon\rho\omega$  datur evariatio latitudinis 2 gr. 40 scr. & crus mecodynamicum  $59\frac{1}{4}\frac{1}{2}$  miliarium. hoc igitur crure mecodynamico tanquam accurately & bene iusto seorsim reservato, latitudinis evariationem secundum observata mutabo. atque ita mecum statuere habeo necesse; ut assumam latitudinis eam evariationem quam observatio addicit, quæ est in exposito casu tantum 2 gr. 20 scr. ut æstimata latitudo major sit quam observata scr. 20. secundum hanc ex supra invento crure mecodynamico longitudinis evariationem concludam per propositionem 12 lib. 1. hoc modo: Vt 10000 ad quadruplum numeri parallelorum canonici, qui ad differentiam latitudinum 50 gr. & 52 gr. 20 scr. nempe datam & observatam, pertinet, 893. 1516: Ita cruris mecodynamici pars quota interjectis parallelis cognominis  $\frac{1}{2}\frac{1}{4}\frac{1}{2}$  ad scrupula evariata longitudinis  $381\frac{1}{4}$ , qui sunt 6 grad. 21 scrup. & cum secundum anguli loxodromici & æstimati itineris quantitatem me in puncto *e* versari existimem; navem tamen in puncto *i* collocabo, & pro loxodromia *ae*, substituam loxodromiam *ai*. atque ita & angulo loxodromico, & itineris conjectaneo intervallo aliquid vitij obrepisse pariter statuam. neque uni tantum soli hunc errorem imputabo.

### N O T A.

Hanc factionem summa illa  $\alpha\kappa\epsilon\beta\eta\alpha$  secundum leges dictatas postularer: Attamen in singulis cursibus & totius partibus, vulgo usitatam rationem, quia expeditior, neque ab hac ipsa diligentissima æstimatione ulla differentia abeat diversa, quæ quidem digna sit maiore  $\pi\epsilon\chi\epsilon\rho\omega$ , in praxi quoque sequemur. Et ut tanto evidentius

tius hoc ipsum liqueat, utramque hic inter se contendemus. Sit enim idem exemplum quod prius, & detur à parallelo 52 quintæ loxodromiæ quantitas 77 miliarium, inde per canonas  $\omega\epsilon\chi\epsilon\iota\pi\alpha\varsigma$  evariatio latitudinis conjectanæ jam data est 2. gr. 40. & crus mecodynamicum  $59\frac{8642}{10000}$  miliarium. Vt secundum hanc æstimatam, non autem veram latitudinis differentiam, longitudinis evariationem invenias, duas ostendimus vias, quarum prior utitur cruris mecodynamici parte quota è latitudinis evariatione, per propositionem . . . libri primi. latitudinis differentia hic est 2. gr. 40. sc. Erit itaque ut 10000 ad quadruplum numeri parallelorum canonici inter 50. gra. & 52. gra. 40. scr. interjecti, nempe 1024. 5416, ita cruris mecodynamici  $59\frac{8642}{10000}$  pars quota interjectis parallelis (qui hic sunt 2. gr. 40. scr. hoc est, scrupula 160) cognominis, utpote  $\frac{598642}{1000000}$  ad scrupula evariatæ longitudinis hujus loxodromiæ quantitati debita  $383\frac{1}{2}$ , qui sunt 6 gr.  $23\frac{1}{2}$  scr. tanto igitur hic plus sit iusto. cum antea invenerimus ex iisdem datis & latitudinis differentia observata 2. gr. 20. scr. tantum 6. gr.  $21\frac{1}{2}$  scr. differentia quæ inter utrumque calculum intercedit, est duntaxat scrup.  $1\frac{1}{2}$ , & quidem in cursu 77 miliarium sub loxodromia quinta, ubi observata latitudo ab æstimata distabat gradus triente. quæ differentia in tanta fluctuum agitatione & inconstantia, nobis tanti esse non debet. & quidem eo magis, quod in singulis cursibus æstimandis hanc jam naucleri sequi habent necesse, ut securi sint suarum rationum, quemadmodum in singulis cursibus quamdiu de cælo nondum sit observatum, longitudinis locus sit consignandus.

Atque id quidem tanto magis retineri expedit quod ista via vulgousitata sola multiplicatione absolvatur. Nam crus mecodynamicum singulis parallelis debitum est pri-

L

mus



mus cruris mecodynamici numerus uni scrupulo appositus per radium 10000 divisus; quemadmodum constat per propositionem 28 libri primi. Itaque ut hoc ipsum facilius absolvam:

Fiat, quemadmodum 10000 ad 10245416, nempe quadruplum numeri parallelorum canonici; ita in hac quinta loxodromia (nam ea datur) primus numerus mecodynamicus per radium divisus  $\frac{1741}{11333}$  ad scrupula evariata longitudinis 6 gr. 23 $\frac{1}{3}$ . scr. ut prius. hoc est, ut quadratum radij 100000000 ad 10245416, ita crus mecodynamicum unius paralleli in data loxodromia inclinatione 3741, ad quaesitam longitudinis evariationem. Hanc igitur cervam pro ista Iphigenia, ut tragædici solent, hoc loco subponemus: non tantum quia hac facilius litatur; verum etiam quod inter se haud admodum dissideant. ut illam quidem cum ratione constitutam, hanc vero ob facilitatem & affinitatem ei substitutam concedamus. Quamobrem ista hactenus de simplicium loxodromiarum emendatione dicta sufficiant. Sequitur emendatio loxodromiarum compositarum, quæ in latitudinis evariatione, & cruris mecodynamici quantitate, in singulis quidem singularum seorsim leges sequitur. at junctim suis quibusdam præceptis regitur, in quibus ne peccetur, cautio est.

PRO-

## PROPOSITIO XII.

*Cursus compositus est, quando priusquam emendationi secundum observata sit locus plures continuantur.*

**F**It non raro, quin adeo fere semper, ut cursus ab observatione altitudinis antecedente usque ad proxime sequentem, non sit ejusdem generis; sed ex varijs cursuum plagis illud itineris intervallum componatur: ut modo in meridiem vergat; inde vicissim in septentrionem, secundum aliam atque aliam loxodromiam, sit obliquandus, vel sub aliquo parallelo dirigendus. Instituti enim itineris cursus, ob terrarum in maria excurrentium margines, sæpe articulatim delumbatur, & per diversas plagas inflectitur, frangiturque. Vt si hinc ex Hollandia sub parallelo quinquagesimo secundo Gades atq; in extremam Hispaniam navigare instituas; primum quidem in occidentem loxodromia quasi quinta à meridie erit tibi contendendum, usque ad summum & extremum Gallix promontorium Gobæum Ptolomæo, cui insula prætenditur nostris navitis *Eysant* dicta sub parallelo 48 $\frac{1}{2}$ , qui tamen cursus interea aliquoties deartuandus est. hinc jam propius ad meridiem inflectendum, usque dum perventum sit è regione *Cabo Sant Vincent*, quod Ptolomæo est Promontorium sacrum. sub parallelo 37 $\frac{1}{2}$ . Hinc denique cursus in ortum loxodromia quasi septima erit inflectendus, ut Gades sub parallelo 36 $\frac{1}{2}$  prope Herculis fretum (per quod mare mediterraneum, se in Oceanum effundit) adeas; & id quidem si ventus optatus euntes prosequatur. Quin adeo in medio mari, ubi jam altum tenuere rates, neque ullæ ap-

L 2

parent



parent aut metuuntur terræ, vel scopuli, vel vada, aut saxa latentia, haud raro tunc quoque evenit, ut majore tempestate ingruente *μη δύνασθαι ἀπὸ φθελμῶν τῶ ἀνέμου*, cum non possint contra tendere, ita poscentibus ventis, viam velis flectant, tanquam ageretur illud Poëtæ

*Nec nos obniti contra neque tendere tantum*

*Sufficimus, superat quoniam fortuna, sequamur.*

*Quoque vocat vertamus iter.* —

Hic enim vehementioribus procellis ingruentibus *ἰπιδόντις φέρον*, venti arbitrio se permittunt. Alioquin etiam adversissimis ventorum flatibus non concessuri, ut retrorsum agantur; sed cursus obliquate modo hac modo illac proram obvertentes, aliqua ex parte institutum iter promoturi. atque hinc breves illæ inflexiones 2, 3, 4, 5, plurium aut pauciorum miliarium, quibus primarij cursus directio deartuatur & infringitur. hic igitur cursus è variorum generum miscella, ut pote duorum triumve, aut etiam plurium conflatus, à nobis nunc compositus dicitur.

#### PROPOSITIO XIII.

*Si in cursu composito continenter omnes à communi parallelo in septentrionem vel meridiem vergant, latitudinis evariationem augebunt; si qui ex ijs in contrarium reflectantur, ij pro rata parte eam imminuent.*

Cum omnis cursus, excepto octavo, qui sub eodem parallelo manet, latitudinis & parallelorum evariationem inducat; sive ea à meridie in septentrionem porrecta

recta augeatur, seu contra à septentrione in meridiem minuatur, & hoc quidem in singulis sigillatim. In conjunctis autem & compositis cursibus res se paulo secus habet. illic enim latitudinis evariatio eadem esse, vel etiam augeri, nonnunquam & minui etiam potest. Vt si à parallelo 52 quocunque cursu perventum sit ad 50, atque inde cursum recta in ortum vel occasum flectas; jam cum in eodem parallelo continuo decurratur, latitudinis evariatio hinc nulla inducetur major. at si porro inde ultra in mediem inflectas ut pervenias ad 48 parallelum, jam tanto erit auctior latitudinis evariatio. nam principium & hic finis distant 4 gradibus. at si à parallelo 50 flexisses in septentrionem donec perventum esset ad parallelum 50 gr. 45 scr. hic evariatio latitudinis fuisset tantum imminuenda. Exemplum tale esto; à Mosæ fluminis ostio, sub parallelo 51 navigatum sit ad promontorium Angliæ. *de*

<i>Singels vento-Zuyt-VVest ten VVesten</i>	miliaribus	33
<i>A Singels ad Bevesier VVest-Zuyt-VVest</i>	miliaribus	6
<i>A Bevesier ad Lezert VVest ten Zuyden</i>	miliaribus	54½
<i>A Lesert ad Caput Finisterre Zuyd-Zuyd-VVest</i>	miliarib.	113½

Primus cursus est loxodromia 5 à meridie versus occasum, ut infra patet ex typo ventorum; & hic designatur cursu *ao*.

Secundus cursus, est loxodromia 6 à meridie versus occasum; & hic designatur cursu *ei*.

Tertius est loxodromia 7 à meridie versus occasum, & hic exprimitur cursu *oe*.

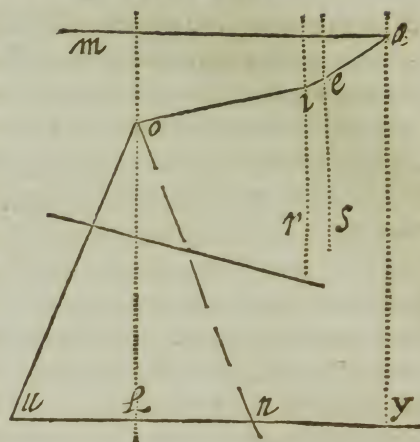
Quartus, est loxodromia 2 à meridie versus occasum, & hic exprimitur cursu *ou*.

L 3

Vides



Vides itaque omnes  
loxodromias à parallelo  
sub quo ineeperant ver-  
sus meridiem inclinare,  
& ideo à parallelo 52 un-  
de initium ductum est,  
longius discedere, lati-  
tudinem imminuendo.  
latitudinis autem eva-  
riatio singulis debita in-  
venietur, per proposit.  
... libri primi, aut per  
canonas  $\omega\epsilon\chi\epsilon\iota\mu\epsilon\varsigma$ , in sin-  
gulis ista:



numerus loxod.	curfus nomina.	miliaria	evan.lat. gra. scr.	
5	Z. W. t. Z.	33	1.	13 $\frac{11}{100}$
6	W. Z. W.	6	0.	9 $\frac{19}{100}$
7	W. t. Z.	54 $\frac{1}{2}$	0.	42 $\frac{53}{100}$
2	Z. Z. W.	113 $\frac{1}{2}$	6.	59 $\frac{44}{100}$
		summa	9.	4 $\frac{49}{100}$

Addendæ igitur sunt hæ singulæ, quæ conſtant 9 grad.  
4 $\frac{49}{100}$  scr. & quia curſus expoſiti verſus meridiem vergunt,  
de propoſita latitudine 52 gra. deducendi. unde datur ſe-  
cundum hæſ conjecturas latitudo *Capo finiſterra* 40gr. 55 $\frac{11}{100}$   
scr. Non opus erat iſta ſcrupuloſitate ut etiam primorum  
partes centeſimas inquirerem, potui in primis ſubſiſtete,  
& terminum vero proximum aſſumere. tanta enim maris  
inconstantia eſt, ut iſtæ conjecturæ itinerum ne quidem  
ad unum

ad unum aut alterum scrupulum verum nobis addicere possint. quemadmodum propositione . . . . exemplis & observationibus in medium prolatis ostendetur. Quod si aliquis horum cursuum in Boream esset inflexus, is pro rata parte latitudinis evariationi tantum derogaret. quin etiam posset latitudinem in Boream ultra parallelum rejicere. ut si hæc novissima loxodromia *A Lesert* ad *Cabosfinisterra* quæ est *Zuyd-Zuyd-VVest*, mutetur & fiat à *Lesert Noordt-Noordt-VVest*  $113\frac{1}{2}$ . dabitur in hoc cursu latitudinis evariatio 6 gr.  $59\frac{44}{100}$  scr. ut ante, sed in Boream à suo principio inflexa. erunt itaque tres priores latitudines addendæ, nempe 1 gr.  $13\frac{11}{100}$  scr. &  $9\frac{10}{100}$  scr. &  $42\frac{51}{100}$  scrup. quarum summa 2 gr. 5 scr. tantum à cursuum omnium initio Mosæ ostio itum est in meridiem; atqui inde rursus in boream 6 gr.  $59\frac{44}{100}$  scr. quare si illa evariatio minor de hac majore deducatur, reliqua est evariatio 4 gr. 54 scr. sed borea numeranda à 52 parallelo, & incidet in 56 grad. 54 scr. Similis ratio erit reliquarum in alijs.

## P R O P O S I T I O XIV.

*Si in cursu composito continenter omnes à communi meridiano in ortum vel occasum vergant, longitudinis evariationem adaugebunt: si qui ex ijs in contrarium reflectantur, isti pro rata parte eandem immituent.*

Q UEMADMODUM propositione 13 latitudinis evariationis prosthaphæresin explicuimus; ita hic longitudinis prosthaphæresin prosequemur: quæ utraque in usu, & cursibus compositis sæpe permiscetur. Longitudinis evariatio, & incrementum aut decrementum, hic non numeram-



meramus à primo meridiano; sed à meridiano illius loci unde iter aut computationem instituis, ad eum locum quo contendis. sive iste illinc in orientem, seu in occidentem distitus vergat. Vt si ab *a* puncto meridiani *ay* in schemate antecedentis propositionis discedas in occasum cursu *ae*; & sequens iterum vergat à termino *e* in *i*; & tertius ab *i* in *o*; quartus ab *o* in *n*; hi cursus continenter longitudinis evariationem adaugebunt: omnes enim ultra novissimum meridianum in occasum porriguntur. at si novissimus cursus ab *o* reflectatur in *n*, ut *on*, is factæ evariationi tantum derogabit, quantum pars ipsius quantitati congrua sibi vindicabit. ut hic *ln* de *ly* deducta relinquit *ny* longitudinis evariationem inter cursus principium *a* & hunc finem *n*. Cum autem sub eodem meridiano recta in Austrum aut Boream decurres, longitudinis evariationi nihilum accedere aut decedere, est manifestum.

Assumantur enim cursus, & cursuum inclinatio, & quantitas quæ supra propositione antecedente. & quantur quanta sit singulorum evariatio longitudinis. id fiet per propositionem . . . si proximorum parallelorum differentiæ quadruplum multiplicetur per quadrantem tangentis inclinationis, seu numerum meodynamicum cuiusque uni scrupulo debitum. Ego hic tabellam subijcio, in qua selide secunda loxodromiarum ordinem, tertia ventorum nomina ac cursus plagam, quarta miliaria æstimata, quinta latitudinis evariationem seu parallelum in quo singuli terminantur, sexta quadruplos canonicos parallelis interjectis debitos, septima evariationem longitudinis singulorum expressi. Prima autem selide numeros canonicos multiplicantes, seu quadrantes tangentis inclinationum collocavi. quemadmodum hic vides.

*multi-*

multi- plican- tes.	loxo- drom.	curfus pla.	miliaria	evariatio latitudinis gra. min.	numeri ca- nonici qua- drupl.	evaria. longie. gr. mi.	
3741	5	Z. W. r. Z.	33	48 46 $\frac{66}{100}$	674272	2. 48 $\frac{1}{2}$	Ad.
6035	6	W. Z. W.	6	48 36 $\frac{47}{100}$	134088	0. 33 $\frac{1}{2}$	Ad.
12568	7	W. r. Z.	54 $\frac{1}{2}$	47 54 $\frac{9}{100}$	1283796	5. 21	Ad.
1035	2	Z. Z. W.	113 $\frac{1}{2}$	40 54 $\frac{65}{100}$	974288	4. 3 $\frac{1}{2}$	Ad.
12. 46 $\frac{1}{2}$							

Evariatio longitudinis itaque erit 12.gr. 46  $\frac{1}{2}$  scr. atque tanto occidentalius est acroterium Hispaniæ *Cabo finisterre* hodie dictum, quam sit Mosæ fluminis ostium. ego hic in latitudine consignanda etiam particulas sum consecutus, ut isto exemplo doceam, quam parum ad rhombum ex faciant, nisi forte obliquissimi sint cursus, ut loxodromia 7  $\frac{1}{2}$ , 7  $\frac{1}{4}$ , aut in parallelis minimis prope & ultra circum arcticum verferis. Hic enim in eodem exemplo si proximi veris assumantur, nempe 48.gr. 47.scr. & cæteri deinceps, dabitur in singulis cursibus evariatio longitudinis quantam hic expressimus.

paralleli		evariatio long.	
gr.	scr.	gr.	scr.
48	47	2	48
48	38	0	33
47	55	5	25
40	56	4	3
12		49	

ut differentia non sit trium scrupulorum in tam longo cursu.



su. quæ vel conjecturæ in longitudine itineris, vel errori in observanda poli altitudine summo jure imputari possunt. ut in ista λεπτολεξία facile sine ulla jactura manus de tabula tolli possit.

Si cursus ultimus pro Zuyd-Zuyd-VVest fuisset Zuyd-Zuyd-Oost, hoc est, pro ou fuisset on. jam ultima longitudinis evariatio 4. gr. 3. scr. de reliquis esset subducenda, nempe de 2. gr. 46. scr. & relinqueretur evariatio longitudinis ny 4. gr. 43. scr. tantum.

Denique si ab o recta in meridiem esset decursus in l, nullam aliam esse longitudinis evariationem in l puncto, quam ante fuerat in o, manifestum est. nempe 8. gr. 46. scr. Sequitur comparatio conjectaneæ evariationis compositi cursus, cum ea, quæ de cœlo observatur.

#### PROPOSITIO XV.

*Si in cursu composito æstimata latitudo ab observata discrepet, retenta longitudinis evariatione latitudinem in observatum parallelum transferes.*

**S**implices cursus suas habuerunt leges, secundum quas ipsæ ad observationes de cœlo factas regerentur. & nonnullæ earum si nimia enormitas incideret emendarentur. In compositis autem difficilior singulos emendandi est ratio, & magis intricata: eam itaque ob rem, nisi alia evidens causa aliter suadeat, quamque postea exponemus, longitudinis evariatione retenta, latitudinis differentia inter conjectaneam & observatam posthabita, ad observatum de cœlo parallelum transibimus. res posito exemplo erit illustrior, Sint enim cursus iidem qui supra propo-

propositione 12 sunt expressi, à Mosæ fluminis ostio sub parallelo quinquagesimo ad acroterium Hispaniæ *Cabofinis* terre dictum, atque illic de cœlo sit observatum, & latitudo inventa 42. gr. 42. scr. Atqui è loxodromijs & itineris ratione ante datur nobis latitudo 40. gr. 55. scr. ut differentia inter illam & hanc sit 1. gr. 47. scr. quam loxodromiarum hallucinationi tribuam, ut illarum inclinationes alias revera fuisse necessum videatur; atque in chalyboclisis observatione, aut alia quavis occasione non nihil peccatum. neque omnino mirum est, aut inauditum, in tanta itineris longitudine, ac tot dierum intervallo; cum interea de cœlo observatum non erit, tantam à latitudine vera differentiam intercedere, quod infra quoque altero exemplo patebit. hæc enim non ficta, sed reipsa ex nautarum Diarijs excerpta proferimus. Porro autem cum ad longitudinem emendandam subsidij nihil detur, ante inventam retinebo, quæ nobis inter Mosam & dictum acroterium supra fuit 12 gr. 46 scr. Atque ita in isto meridiani & paralleli communis sectionis termino confecti itineris limitem statuere habeo necesse.

Atqui, ut diximus, CAVTIO est, si enormis sit ea differentia, emendatione tali opus esse, qua anguli quibus loxodromiæ ad meridianum inclinantur, mutantur; hoc est, aliæ loxodromiæ assumantur, quam acus magnetica, in ipso cursu designaverit: quia id à maris occulto impetu factum sit, quo navis transversim ab instituto tramite sit furtim abrepta. Verbi gratia, maris fluctus adeo violento, sed tamen inobservabili impetu prope fretum *Davis* à borea versus austrum fertur, ut qui istinc cursum in ortum dirigunt monstrante acu magnetica, etiam legitime secundum suam chalyboclisin emendata, perpetuo deprehendantur, eum non tenuisse cursum, sed pro parallelo

M 2

hoc



hoc, loxodromiam quartam inter ortum & meridiem, (nostris *de Zuyt Oost streeck* dictam) decurrisse. Id quemadmodum in hoc simplici cursu, cum ab observatione incipiet & terminabitur, emendari possit, supra explicui. itaque semel cognito isto subreptitiæ loxodromiæ angulo reliquos omnes ad hunc temperabo. nam cursum observatum hic alium esse quam verum, cum haud sis nescius, & maris motum à Septentrione in meridiem ferri; si tu igitur sub eodem meridiano versus boream contendas, sequitur, iter tuum minus esse quam conjectura facta æstimes: si in meridiem, multo esse majus; atque ideo illic observatam latitudinem minorē æstimatari, hic contra majorem esse, mirari defines, cum causam pernoveris. Inter meridianum & parallelum, loxodromiarum anguli & quantitas cursus ita erunt temperandi, prout diligens observatio, & sedula itineris confecti æstimatio arguet, secundum præcepta in simplicibus posita, ubi singulis cursibus singulas observationes tribuimus, & secundum eas emendavimus quando esset necesse. Cæterum, cum in compositis, ubi post aliquot cursus continuatos demum observatio & emendatio adhibentur, ea res plus habeat difficultatis; necesse est ut cognoscas quænam in singulis cursibus loxodromia pro alia sit substituenda, atque ita paratus ac instructus venias: ut in eo quod modo recensuimus, cum in ortum ire visus sis, tamen non referas in ephemerin tuam nauticam *Oost*, sed ut diximus, *Zuydoost miliaria tot.* atque ita in cæteris ad eandem normam. Quod si in pelagus aliquod imparatus venias, & præter opinionem in id sis dilatus, cujus neque agitationem neque impetum fando audiveris. opus erit ut summa cum cura atque industria ipse huic rei animum adverteras, atque æstimata cum observatis conferas, unde correctio-

atione loxodromiarum facta aliquid sani de tuo profectu, aut defectu statuas; nam id navi & industrij naucleri munus est: cujus fidei non tantum merces istæ, quantumvis pretiosæ; verum etiam navis universa, qua tot hominum vita & salus continetur, est concredita.

Visum est huic theoremati luculentissimum itineris longioris exemplum & calculi rationem subijcere. unde praxis nostra nautica pernosci possit. & totum illud quod supra in ordinando nautico diario adhibuimus huc transferre, atque ad abacos nautici epilogismi revocare. Vbi hoc mihi monendus es in ipso vestibulo, Loxodromiarum angulos, & cursuum quantitatem à peritissimis naucleris, qui una vehebantur, & harum difficultatum haud essent expertes, ita secundum illorum consuetudinem emendatos, quemadmodum ipsi, usu edocti, vero maxime assidere existimarent. idque illi voce technica *behouden coursen en mylen* indigitant. id significat *cursus & miliaria sarta recta*, quo innuunt, cum fide, industria & legitima utriusque taxatione, quibus hæc in medio mari sunt obnoxia, ista pro visis & apparentibus esse substituta, prout quotidiana eos experientia, omnium rerum magistra erudit.

Sit itaque nobis exemplum è Diario nautico propositionis quartæ, ubi è data inclinatione & cursuum quantitate longitudinis & latitudinis evariationem per artem, vel si libeat, potius e canonio *μετρίων* primum erues. Sed id quoque notandum tibi est, quod loci situs ad quem itur, hic orienterior sit eo unde disceditur, & præterea quoque meridionalior. quod ideo monere oportuit, ut inde longitudinem & latitudinem loci optati postea rite & sine errore constituas. Diarij hujus nautici secundum divinationem & observata hæc est formula, ut primæ felidi

N 3

men.



mensis dies sit adscriptus; secundæ nomina ventorum, quibus cursus inclinatio & plaga definitur; tertiæ ejusdem quantitas in miliaribus; quartæ singulorum cursuum latitudinis evariatio de cœlo observata; quintæ latitudinis evariatio secundum cursus æstimatam quantitatem; sexto miliaria mecodynamica eidem congrua; septimæ longitudinis evariatio è miliaribus mecodynamicis derivata. Horum duorum, quæ ultimo loco recensuimus, magnitudinem, ex canonio prochîro, aut per calculum explicare licebit, prout oportunum videbitur, quemadmodum hic vides. cujus rationem deinceps sigillatim etiam explicamus. Initium navigationis factum est à parallelo boreo 52 gr. 25 scr.

*Dies*

dies	lox. nū.	velificatio nis.	cur- sus.	mil. con- feti.	altit. poli observata gr. mi.	latitudo à loxodro- mijis deri- vat. gr. m.	poli alti- tudo con- iectanea.	evariatio longitudinis gr. mi.	longitudo 339 31
Iulij	16	6	O. Z. O.	18		0 28	S	1.50	A
	17		O.	4		0 0		0 26	A
	5		Z. O. t. O.	13		0 29	S	1.10	A
18	6		O. Z. O.	14		0 21 $\frac{1}{2}$	S	1.23	A
	6		O. Z. O.	3		0 4 $\frac{1}{2}$	S	0 17 $\frac{1}{2}$	A
	6		W. Z. W.	11		0 17	S	1 4 $\frac{1}{2}$	S
	7		W. t. Z.	1 $\frac{1}{2}$		0 1	S	0 8	S
19	3		Z. O. t. Z.	2 $\frac{1}{2}$		0 8 $\frac{1}{2}$	S	0 8 $\frac{1}{2}$	A
	3		Z. O. t. Z.	5		0 16 $\frac{1}{2}$	S	0 17 $\frac{1}{2}$	A 344.24
20	2		Z. Z. O.	14	48. 38	0 51 $\frac{1}{4}$	S	49. 27	0 33 A
	2		Z. Z. O.	2		0 7 $\frac{1}{2}$	S	0 4 $\frac{1}{2}$	A
	4		Z. W.	7 $\frac{1}{2}$		0 21 $\frac{1}{2}$	S	0 32 $\frac{1}{2}$	S
21	5		Z. O. t. O.	4		0 8 $\frac{9}{10}$	S	0 20	A
22	6		O. Z. O.	24		0 36 $\frac{1}{4}$	S	2. 11 $\frac{1}{2}$	A
23	4		Z. O.	29		1. 22	S	2. 0	A
	3		Z. O. t. Z.	31		1. 43	S	1. 38	A
24			Z.	5	42. 54	0 20	S	43. 58	0 0 350. 5
			Z.	21		1. 24	S	0 0	
25	1		Z. t. W.	5	41. 4	0 19 $\frac{2}{3}$	S	41. 10	0 5 $\frac{1}{2}$ S
26			Z.	24	39. 24	1. 46	S	39. 18	0 0 350. 0
	1 $\frac{3}{4}$		Z. Z. W. $\frac{1}{4}$ Z.	12 $\frac{1}{2}$		0 47	S	0 21 $\frac{1}{2}$	S
27	5		N. O. t. O.	5		0 11 $\frac{1}{8}$	A	0 22	A
28	5 $\frac{3}{4}$		O. N. O. $\frac{1}{4}$ N.	16		0 27 $\frac{1}{3}$	A	1. 13 $\frac{6}{7}$	A
29	6 $\frac{1}{4}$		O. t. N. $\frac{1}{4}$ N.	16		0 15 $\frac{1}{2}$	A	39. 31	1. 22 $\frac{1}{2}$ A 352. 36



dies	lox. nā.	velificationis cur- sus.	mil. con- fect.	alis. poli observata gr. mi.	latitudo de loxodro- mijis deri- vat. gr. m.	poli alti- tudo con- iectanea.	evario longitudinis gr. mi.	longitudo 352.36
	7 $\frac{1}{4}$	O. $\frac{1}{4}$ Z.	6 $\frac{1}{2}$		0 1 $\frac{1}{2}$ S		0 35 A	
	7	O. t. Z.	5		0 3 $\frac{9}{10}$ S		0 25 A	
30		O.	8 $\frac{1}{2}$	39. 24		39. 11	0 44 A	
Aug. 1		O.	23 $\frac{1}{2}$				2 1 $\frac{6}{10}$ A	
2		O.	38	39. 13		39. 11	3. 16 $\frac{2}{10}$ A	
	7	O. t. Z.	17		0 13 $\frac{1}{2}$ S		1. 26 A	
3		O.	14	38. 58		39. 0	1 2 A	
4		O.	5	38. 50		39. 0	025 $\frac{7}{10}$ A	2 30

Quarta Augusti appulimus ad insulam *Fajael*, *Açorum*  
*sive Flandicarum* unam; atque inde. 23 ejusdem mensis  
 solvimus Hispaniam versus navigaturi.

23	6 $\frac{1}{4}$	O. N. O. $\frac{1}{4}$ O.	4 $\frac{1}{2}$		0 6 A			
24	6 $\frac{1}{2}$	O. N. O. $\frac{1}{2}$ O.	16		0 18 $\frac{1}{2}$ A			
	4	Z. O.	6 $\frac{1}{2}$		0 18 $\frac{1}{2}$ S			
	3 $\frac{1}{2}$	Z. O. $\frac{1}{2}$ Z.	2		0 6 $\frac{1}{2}$ S			
25	3 $\frac{1}{2}$	N. O. $\frac{1}{2}$ N.	4		0 12 $\frac{2}{7}$ A			
26	2 $\frac{1}{2}$	N. N. O. $\frac{1}{2}$ O.	16		0 56 $\frac{1}{2}$ A			
27	3	N. O. t. N.	16		0 53 $\frac{1}{2}$ A			
28	2	N. N. O.	14		0 51 $\frac{1}{4}$ A			
29	2	N. N. O.	17		1 3 A			
30	1	N. t. O.	9 $\frac{1}{2}$		0 3 $\frac{1}{4}$ A			
	2	N. N. W.	1		0 3 $\frac{7}{10}$ A			

dies	lox. velificationis cur- nū. sus.	mil. altit. poli latitudo ē con-observa- loxodromijs fect. sa. derivata.	milia- riame- tio lon- gitud.
31	6	O. Z. O.	9
	5	Z. O. t. O.	4½
Sept. 1		Z.	7 42 52
2	7	O. t. Z.	5
3	7	O. t. Z.	18
4	7	O. t. Z.	31
5	7	O. t. Z.	37
	7	O. t. N.	22
6	3½	N. O. ½ N.	9
7	2¼	N. N. O. ¾ O.	26 42 42
	3	N. O. t. N.	5

Novissimo hoc cursu tandem octava Septembris appu-  
limus ad promontorium Hispaniæ, vulgo *Caput finis terra*  
dictum, qua Hispania longissime in occidentem in ora  
Septentrionali procurrit. Ptolomæo esset Nerium pro-  
montorium.

Primi cursus mensura & plaga in hoc diario exprimitur;  
longitudo quidem miliarium 18 selide quarta; plaga au-  
tem O. Z. O. selide tertia; loxodromiæ numerus me-  
moriæ juvandæ causa selide secunda. ita enim omnia  
felicius accuratiusque absolventur: neque in lubrico  
consistes quando semel hoc labore eris defunctus, ut se-  
N lidi



lidi secundæ loxodromiæ numerum adjicias. secus enim etiam hic memoriam sollicitare opus esset, quod ut in tanta varietate periculosum; ita quoque minus exercitatis haud adeo expeditum fuerit. Licebit itaque, ut supra jam expressimus, canonas  $\alpha\epsilon\chi\epsilon\gamma\epsilon\varsigma$  adhibere, atque illinc latitudinis evariationem secundum loxodromias, & miliaria mecodynamica dopromere; si forsan quis in calculo minus sit exercitatus. Ego vero & tutissimum & expeditissimum judico ei qui epilogismo utcunque adsueverit, calculum ab ipso fonte arcessere: atque ei fini canonion exiguum ad manus habere, in quo primo loco loxodromiarum ordo, & earum quadrantes, secundo angulorum qui ad earum complementa pertinent sinuum quadruplum; tertio tangentium qui ad ipsarum loxodromiarum angulos pertinent quadrantes sint ordine digesti. Secunda enim felis latitudini inveniendæ serviet per confect. propof. 28. & per 30. prop. libri primi. Canonion ipsum hic quoque subjeci ad radium quinque circulorum, ut te quoque calculi hujus molestia liberarem.

loxodrom.	sin. compl. quadrupl.	$\frac{1}{4}$ tangent.	loxodrom.	sin. compl. quadrupl.	$\frac{1}{4}$ tangent.
$\frac{1}{4}$	399518	1228	$2\frac{1}{4}$	361596	11824
$\frac{1}{2}$	398074	2462	$2\frac{1}{2}$	352768	13363
$\frac{3}{4}$	395670	3708	$2\frac{3}{4}$	343091	14984
1	392314	4973	3	332587	16704
$1\frac{1}{4}$	388012	6262	$3\frac{1}{4}$	321283	18541
$1\frac{1}{2}$	382776	7584	$3\frac{1}{2}$	309204	20517
$1\frac{3}{4}$	376624	8945	$3\frac{3}{4}$	296380	22659
2	369552	10355	4	282843	25000

$4\frac{1}{4}$	268623	27583	$6\frac{1}{4}$	134756	69870
$4\frac{1}{2}$	253757	30462	$6\frac{1}{2}$	116114	82414
$4\frac{3}{4}$	238280	33709	$6\frac{3}{4}$	97192	99806
5	222228	37415	7	78036	125683
$5\frac{1}{4}$	205641	41710	$7\frac{1}{4}$	58692	168536
$5\frac{1}{2}$	188559	46805	$7\frac{1}{2}$	39207	253829
$5\frac{3}{4}$	171021	52858	$7\frac{3}{4}$	19627	508887
6	153072	60355			

Nunc itaque numerum sinus qui ad sextum cursum pertinet, (iste enim hic datur O. Z. O.) excerpam, nempe 153072, qui per miliaria multiplicatus & per radium divisus dabit scrupula evariatæ latitudinis  $27\frac{55226}{100000}$ ; aut, quod satis sit,  $27\frac{5}{100}$ , per propositionem 19 libri primi, hanc evariationem in opposito laterculo in sua selide inscribā, sub latitudinis evariatione selide sexta; & quia versus æquinoctialem profectionem promoveret & latitudinem minuit, selidi sequenti è regione adscribam S literam, subductionis notam. Dehinc longitudinis evariationem investigabo per propositionem trigessimam libri 1. hoc modo. Parallelus unde navigari cœptum, erat 52 gr. 25 sc. hic novissimus autem 28 scrupulis est minor; atque ideo 51 gr. 57 scr. differentia numerorum è *canonicis parallelorum*, qui ad hos pertinent, est 45.6587. ejusdemque quadruplum 182.6348 tumque quadrans tangentis qui ad hanc loxodromiam pertinet per radium divisus dabit crpus mecodynamicum  $\frac{60355}{100000}$  quantum latitudinis scrupulo erit consentaneum, per conf. prop. 28. l. 1. hinc itaque per propositionem 30. fiat: ut 10000 ad Canonicum 182.6348, ita  $\frac{60355}{100000}$ . sive resectis abundantibus 100.18263  $\frac{613}{10000}$ . hoc est, ut 100000 ad 182.63, ita 633 ad scrupula evariatæ longitudi-

N 2

nis





nis  $110\frac{4}{100}$ . qui sunt 1. gr. 50. scr. atque hunc numerum felidi, quæ est è regione, inscribam. & quia cursus hic iter versus optatum æquinoctialem promoveret, eidem in felide sequenti adscribam S literam. cursus iste in apposita tabella exprimitur ductu lineæ *ae*. Ego hic miliaria mecodynamica neglexi, quia ita facilius negotium absolvitur. si cui libeat, & ea quoque ratio placeat, per me id ei erit liberum: is enim tum per propositionem 13. libri primi, quoque longitudinis evariationem in singulis invenire possit. verum id mihi videtur operosius. nos certe istam, quam jam institimus viam, porro sequemur. Quod si tamen velis cognoscere quo cursu simplici principium & finis compositorum cursuum copulari & conjungi possit. illic sane usum habeat hæc res, sed idem quoque supra prop. 32 lib. 1. nobis est expositum. quare huic felidi suum quidem locum assignamus, etiam si nunc ea non utamur.

Sequitur cursus secundus, qui ab *e* puncto sub parallelo 51 gr. 57 sc. Ortum versus per 4 miliaria est continuatus, qui designatur linea *ei*. hic laterculo latitudinis nihil sive o inscribam; quia in eam partem nihil est mutatum: & è regione in laterculo longitudinis o gr. 26 scr. 17 sec. quæ sub isto parallelo quatuor miliaribus per propositionem undecimam libri primi debentur.

Tertia est loxodromia Z. O. t. O. quæ ordine quinta est, ut indicatur è regione felide secunda, & quidem miliarium 13, qui cursus hic expressus est per lineam *io*; cui in evariatione latitudinis cedunt scrupula 29. rursum subducenda; atque hæc ita cum his notis suis laterculis inscribantur. Inde quoque ut supra longitudinis evariatio datur 1 gr. 10 scr.

Quarta est loxodromia O. Z. O. hoc est, quemadmodum secunda felide est expressum, loxodromia ordine

N 3

sexta



sexta, qui cursus hic expressus est linea *on*, miliarium 14, unde evariatio latitudinis datur 0. gr.  $21\frac{1}{2}$  scr. quam ita suæ felidi inscribam, & quia latitudinem loci unde discessum est minuit, è regione adscribam notam subductionis S. hinc ut ante longitudinis evariatio dabitur 1 gr. 23 scr. addenda. quæ singula in suas propriasque felides referam, ut prius.

Quintus cursus est VY iterum O.Z O, seu loxodromia ordine sexta miliarium 3. unde latitudinis evariatio datur 0 gr.  $4\frac{1}{2}$  scr. subducenda, quæ ita suis laterculis inferam. porro longitudinis evariatio hinc existit 0. gr.  $17\frac{1}{2}$  scr. addenda antecedentibus, atque ita suis laterculis inscriptas vides.

Sextus cursus est W. Z. W. Loxodromia itidem ordine sexta miliarium 11, quæ designatur in tabella linea YS, unde latitudinis evariatio datur 0. gr. 17. scr. quæ adhuc in austrum tendit, atq; ideo subducenda; unde parallelus per S punctum datur 30 gr. 45 scr. & hinc evariatio longitudinis 1 gr.  $4\frac{1}{2}$  scr. sed quia hic cursus in occasum reflectitur, subducenda; quare longitudinis differentia inter meridianos per A & S transeuntes erit tantum 4 grad.  $1\frac{1}{2}$  scrup.

Septimus cursus est W. t. Z. loxodromia itidem ordine septima miliarium  $1\frac{1}{2}$ , quæ exprimitur linea SR; unde latitudinis evariatio invenietur 0 gr. 1 sc. subducenda, quia cursum promovet in austrum. Et inde longitudinis evariatio 0 gr. 8 scr. itidem ab antecedentibus subducenda quia cursum in occasum contra scopum adauget. atque ita utrosque hos numeros suis locis referam.

Octavus cursus est Z. O. t. Z. loxodromia tertia quæ notatur linea RL est miliarium  $2\frac{1}{2}$ ; unde latitudinis evariatio datur 0 gr.  $8\frac{1}{2}$  scr. quæ itidem, ut omnes anteceden-

tes

res cursum in meridiem promovet. Hinc longitudinis evariatio invenietur 0 gr.  $8\frac{1}{2}$  scr. quæ rursus ex instituto cursum versus optatum scopum promovet. atque ideo ita suis locis referam cum notis, illic S, hic A.

Nonus cursus Z. O. t. Z. ejusdem generis cum antecedente expressa linea LM, miliarium 5. dabit latitudinis evariationem 0 gr.  $16\frac{2}{3}$  scr. subducendam; & inde evariationem longitudinis 0 gr.  $17\frac{1}{4}$  scr. addendam.

Decimus cursus MN, Z. Z. O. loxodromia secunda miliarium 14, dabit latitudinis evariationem 0 gr.  $51\frac{1}{4}$  sc. ab antecedentibus subducendam, & longitudinis evariationem 0 gr. 33 scr. quæ itidem cursum versus locum optatum promovet. atque ideo cum suis notis suis locis inferam. Haftenus integro quattriduo in mari Oceano jactati, nullam de cælo observandi occasionem habuere; nunc tandem reddita serenitate, & discussis nebulis observatio ipso meridie ad solem instituta exhibet poli altitudinem 48. gr. 38 scr. hanc cum ea, quam ex loxodromiarum cursibus & quantitate derivavi contendam. addita enim latitudinis evariatione singulorum quæ è cursuum quantitate jam sunt derivatæ, & omnes homogeniæ in meridiem à septentrione continuatæ, dabitur earum summa 2 gr. 58 scr. quæ de prima poli altitudine in puncto A 52 gr. 25 scr. deducta relinquet altitudinem poli N puncti æstimatam 49 gr. 27 scr. atqui observata erat tantum 48 gr. 38 scr. utp. differentia utriusque est 49 scrupulorum. Si igitur huic cælesti observationi fidam, & de ejus diligentia certus sim (eam enim postridie ad solem, aut noctu ad fixas, iterata observatione explorare poteris,) hic repudiata latitudine ex cursibus æstimata, navem in tabella ex N puncto in parallelum observatum FG transferam sub eodem meridiano NG; ut latitudinem quidem ad cælestem observa-



servationem componam. longitudinem autem quam ex loxodromijs derivavi servem eandem. quæ hic item ex singulis cursibus eruetur additis addendis, & subductis subducendis, quemadmodum hic vides.

gr.	scr.	gr.	scr.
1	50	1	$4\frac{1}{2}$
0	26	0	8
1	10		
1	23		
0	$17\frac{1}{2}$	1	$12\frac{1}{2}$ S.
0	$8\frac{1}{2}$		
0	$17\frac{1}{4}$		
0	33		
<hr/>			
5	$15\frac{1}{2}$ A.		

Summa addendorum est 5 gr.  $15\frac{1}{2}$  scr. & subducendorum 2 gr.  $12\frac{1}{2}$  scr. si itaque hunc de illo subducam, relinquitur longitudinis evariatio 4 gr. 3 scr. tantumque ab insula & loco A versus ortum profecimus in F. Si igitur A statuatur sub meridiano 344. N & F erunt sub meridiano 344. ut hæc translatio termini F tantum latitudinem spectet manente longitudine æstimata.

Verum hic primum illud occurrit, quod differentia inter observatam & conjectaneam altitudinem intercedat 49 scrupulorum; quæ satis magna differentia esse videatur. & propterea observatio minus diligenter instituta. Sed in observatione nullum subesse vitium, consensus arguit. cum enim plures, & quidem periti naucluri eadem veherentur navi, quorum major pars & Orientalem & Occidentalem Indiam non semel adierant; quique hujusmodi observa-

servationum essent callentissimi; tamen omnes infra no-  
num & quadagesimum gradum subsistunt, & ea gratia  
horum omnium observationes accurate & distincte ad-  
notabo.

1	2	3	4	5	6
48. 34	48. 8	48. 58	48. 38	48. 20	48. 7

Ego observationem quartam in omnibus sum secutus, cu-  
jus autor ut cæteris in arte peritior, ita summa diligentia  
& sedulitate in hoc negotio ad æmulationem usque sit  
versatus. vides enim è reliquis quatuor longe etiam infra  
ipsum subsistere, unum autem tantum excedere. quod ar-  
gumenti satis est eam observationem esse vero proximam;  
quare ea nobis pro legitima esto. & inter conjectaneam  
atque observatam latitudinem tanta differentia, quan-  
tam supra expressimus. nempe 49. scrup. Quamobrem  
illud nunc hinc constanter arguitur, maris agitationem il-  
lic à Borea in meridiem ferri occulto motu, atque ideo  
tanto plus ipsos profecisse quam existimarent, aut conje-  
cturis assequi possent. etiamsi enim hujus motus non es-  
sent ignari, & conjecturas suas in itineris confecti æsti-  
matione, & cursus plaga secundum acus magneticæ situm  
facta, non nihil secundum eam maris agitationem defini-  
verint expresserintque: tamen nondum ipsum verum us-  
quequaque assecutos res ipsa loquitur. quod idem quoq;  
observatione ad diem 24. instituta infra confirmabitur.  
Et quamvis hoc motu longitudinis differentiam quoque  
non nihil luxatam existimem; quia tamen pedum nulla  
apparet via, ex qua eadem quoque instaurari corrigique  
possit, ea tanta nobis retinenda est, quantam calculus

O

e lo-



è loxodromijs derivatus suppeditavit. Et hinc à puncto F reliquæ deinceps loxodromiæ sunt ordinandæ posthabito N termino tanquam erroneo.

Ab F itaque sit initium cursus undecimi, quæ est Loxodromia Z. Z. O. iterum secunda 2. miliarium, unde latitudinis evariatio datur 0 gr.  $7\frac{1}{2}$  scr. augens itineris profectum in meridiem: & evariatio longitudinis 0 gr.  $4\frac{1}{2}$  scr. itidem adjectiva. ut in canonio expressum vides; quæ in tabula designatur à linea FH.

Hinc duodecimus cursus Z. W. loxodromia quarta miliarium  $7\frac{1}{2}$ , ut HK, unde latitudinis evariatio dabitur 0 gr.  $21\frac{1}{2}$  ablativa; & longitudinis evariatio 0 gr.  $32\frac{1}{2}$  scr. ablativa, quia in occasum reflectitur, cum noster scopus *Faiael*, in ortum à nobis absit. atque ita suis notis in felides & laterculos debitos hos numeros referam. Et quia reliqua tabella non capit, cum his exemplis satis clare omnia exprefferimus, solos numeros, quibus longitudinis & latitudinis evariatio explicatur, in canonio cum suis notis calculo nostro subductos annotabo, & finem hic faciam: ubi illud ante monuero me scrupulorum particulas in latitudine quoque adhibuisse, & illam *λεπτολεχίαν* secutum, non quod tanti ea res sit; sed duntaxat ut hoc exemplo docerem ad summam *ἀκρίβειαν* hic nihil esse reliqui, quod jure desiderari possit. Et sane quamvis absque damno istæ particulæ impleri, & scrupulum proximum assumi possit in quatuor primis, seu minus obliquis loxodromijs; certe in reliquis maxime post quintam aut sextam Loxodromiam minus tuto negliguntur. cum illic facile unius aut alterius scrupuli differentiam, in obliquissimis etiam complurium, earum neglectus inducere possit.

Hic ita porro calculum latitudinis & longitudinis ac  
singul.

singulos cursus subduxi, usque ad diem quartum & vicesimum, ubi rursum de cœlo observatum est, atque loci seu illius paralleli latitudo inventa 42 gr. 54 scr. cum ex conjectura & itineris confecti æstimatione deprehenderim 43 gr. 58 scr. ergo integro gradu in conjectanea latitudine erratum sit. Atque ita à conjecturis ad observationem transibo. & pro æstimato parallelo 43 gr. 58 scr. statuam navem in parallelo 42 grad. 54 scr.

Quamobrem cum, & supra & nunc quoque, bis jam sit observatum navem utrobique integrum gradum supra æstimationem profecisse in austrum. cumque observationes de cœlo factæ sint (quantum maris agitatio sinit) satis accuratæ, insuper itineris quoque æstimata quantitas & plaga communi omnium consensu approbata; atque ita quidem ut à peritissimis solet, quique hujus agitationis non essent ignari; experimur tamen in isto exemplo mare adhuc potentius à Septentrione in meridiem cieri, quam ipsis visum sit. Optandum utique esset frequentes peritorum nauclerorum navigationes deligenter consignatas in peritorum manibus versari, ut inde paulo constantius de ista latente & occulta agitatione judicium capi posset: & naucleri, qui ista maria frequentant, commoneri, quemadmodum æstimatas loxodromias, aut cursus in suas ephemerides referre debeant; quemque cursum pro alio substituere habeant necesse; vel potius, quod in talibus utique mavelim, ut visæ loxodromiæ absque nautica censura quemadmodum pyxis eas exhibuit seorsim consignarentur, & seorsim item ijdem secundum ipsorum censuram. ita enim veritas facilius in apertum educeretur. Ea sane res maximi esset usus. Memini enim viros in hac arte peritos, mihi olim narravisse nauclerum quendam non è vulgo, qui semel atque iterum Amstelo-



damo Maderam insulam contra Africæ promontorium positum peteret, bis irritò cursu & re infecta domum reversum, neque eam in medio mari positam adire potuisse. Scilicet occulta illa maris agitatio ei non erat perspecta. atque ideo & ipsi & heris suis profectio ea fuit damnosa.

Sequitur observatio quarta ad diem vigesimum sextum 39 gr. 24 scr. ubi conjectanea latitudo datur 39 gr. 18 scr. differentia minima inter utramque. longitudo autem 350. 0.

Tum quinta ad diem vigesimum nonum 39 gr. 16 scr. & conjectanea 39 gr. 31 scr. & longitudo 352 gr. 36 scr.

Hinc sexta 39 gra. 24 scr. Deinde septima 39 gra. 13 scr. Post hanc octava 38 gr. 58 scr. Denique ultima ad diem 4 Augusti 38 gra. 50 scr. cum longitudine è loxodromijs derivata. 2 gr. 30 scr.

Atque ita primum meridianum qui per insulas *Corvo* & *Flores* ducitur transivimus. & *Fajal* insula, quam hoc cursu petivimus 2 gr. 30 scr. orientior sit. Atque distantia meridianorum ab insula *Bella* ad hanc usque erit 22 gr. 59 scr. & latitudinis differentia 13 gr. 35 scr.

Haud alia ratione longitudinis & latitudinis evariationem è singulis cursibus derivatam annotavimus, & cum observata latitudine comparavimus ab insula *Fajal* ad extremum summumque Hispaniæ promontorium *caput finis Terra* vulgo dictum. quæ omnia suis selidibus & laterculis ordine inscripsimus. unde differentia latitudinis datur 3 gr. 52 scr. longitudinis autem 18 gr. 1 scr. Et tota longitudinis differentia inter *Insulam Bellam* in Americano littore, atque *caput finis Terra* Hispaniæ promontorium datur 41 gr. 0 scr.

Illud vero obiter mihi hic notandum videtur, primum meridia-

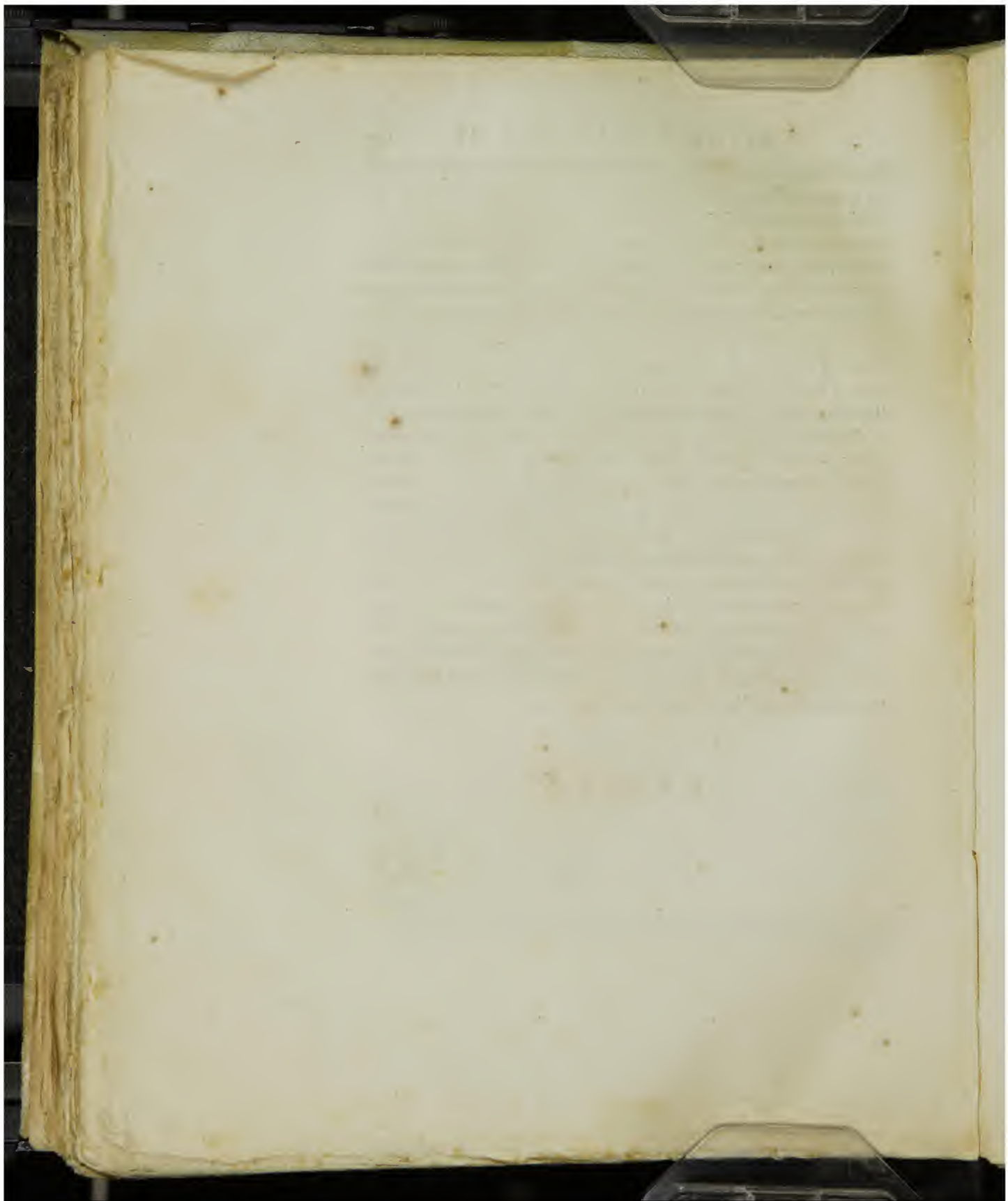
meridianum à quibusdam statui per insulas *Corvo & Flores*, quia istic adus magnete illita accurate Septentrionem & meridiem spectat; ab alijs autem per *Terçeram* insularum Canariarum, seu Fortunatarum, ut quibusdam videtur, unam, in qua est celsa & sublimis petra altitudine quinquaginta stadiorum, idque ratione perpendiculi; quæ ab intervallo quatuor graduum è meridie aut septentrione adventantibus spectatur. Cum enim altitudo poli in *Tenariffa* sit 28 gr. 20 scr. *Madera* autem 32 gr. 30 scr. tamen à *Madera* usque videtur supra horizontem extare altitudine templi eminus conspecti. Hunc igitur montem, *El Pico* incolis dictum, tanquam signum à natura positum plerique hodie primi meridiani initium statuunt. distat autem meridianus per *El Pico* in *Tenariffa* eductus à meridiano per insulas *Corvo & Flores* gradibus quatuordecim. Quod si igitur hic primum meridianum statuas, *Fajal* erit sub meridiano 11 gr. 30 scr. Et quamvis perinde sit unde meridianorum initium derivetur ad differentiam longitudinis è cursibus investigandam; necesse tamen est ut id accurate cognoscas, si iter tuum in ipsa tabula velis consignare, ut noris in quorumnam locorum vicinia veriseris. quamobrem hæc ita monuisse sufficiat; & hic quoque simul secundi libri finis esto.

F I N I S.

O 3

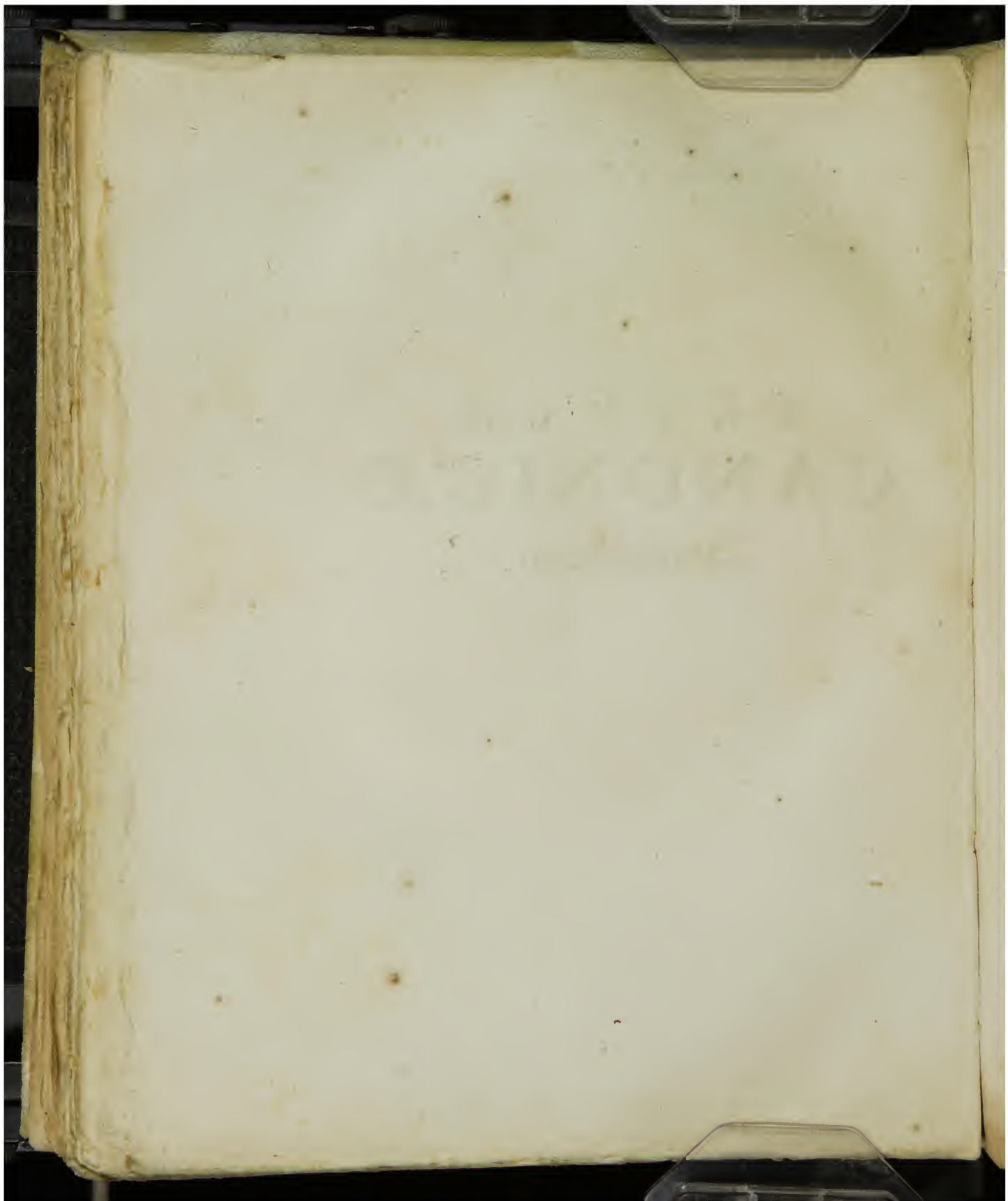
T A B V.





T A B V L Æ  
C A N O N I C Æ  
Parallelorum.





	0	1	2	3	4
1	1.0000	61.0031	121.0247	181.0830	241.1964
2	2.0000	62.0033	122.0253	182.0844	242.1989
3	3.0000	63.0004	123.0159	183.0858	243.2013
4	4.0000	64.0036	124.0266	184.0872	244.2038
5	5.0000	65.0038	125.0272	185.0886	245.2064
6	6.0000	66.0040	126.0279	186.0901	246.2089
7	7.0000	67.0041	127.0285	187.0915	247.2115
8	8.0000	68.0043	128.0292	188.0930	248.2141
9	9.0000	69.0045	129.0299	189.0945	249.2167
10	10.0000	70.0047	130.0306	190.0960	250.2193
11	11.0000	71.0049	131.0313	191.0976	251.2220
12	12.0000	72.0051	132.0321	192.0991	252.2246
13	13.0000	73.0054	133.0328	193.1007	253.2273
14	14.0000	74.0059	134.0336	194.1022	254.2300
15	15.0000	75.0058	135.0343	195.1038	255.2328
16	16.0000	76.0061	136.0350	196.1054	256.2355
17	17.0000	77.0063	137.0359	197.1071	257.2383
18	18.0001	78.0065	138.0367	198.1087	258.2411
19	19.0001	79.0068	139.0375	199.1104	259.2439
20	20.0001	80.0071	140.0383	200.1120	260.2468
21	21.0001	81.0073	141.0391	201.1138	261.2496
22	22.0001	82.0076	142.0399	202.1155	262.2525
23	23.0002	83.0080	143.0408	203.1172	263.2554
24	24.0002	84.0082	144.0417	204.1189	264.2583
25	25.0002	85.0085	145.0426	205.1207	265.2613
26	26.0002	86.0089	146.0434	206.1225	266.2643
27	27.0002	87.0091	147.0444	207.1243	267.2673
28	28.0003	88.0094	148.0453	208.1261	268.2703
29	29.0003	89.0098	149.0462	209.1279	269.2734
30	30.0004	90.0101	150.0471	210.1298	270.2765



	0	1	2	3	4
31	31.0004	91.0104	151.0431	211.1317	271.2795
32	32.0004	92.0108	152.0491	212.1335	272.2827
33	33.0005	93.0111	153.0500	213.1354	273.2858
34	34.0005	94.0115	154.0510	214.1374	274.2890
35	35.0006	95.0119	155.0520	215.1393	275.2921
36	36.0006	96.0123	156.0530	216.1413	276.2954
37	37.0007	97.0127	157.0541	217.1432	277.2986
38	38.0007	98.0131	158.0552	218.1452	278.3018
39	39.0008	99.0135	159.0562	219.1473	279.3051
40	40.0008	100.0139	160.0572	220.1493	280.3084
41	41.0009	101.0143	161.0583	221.1513	281.3117
42	42.0010	102.0147	162.0594	222.1534	282.3151
43	43.0011	103.0152	163.0605	223.1555	283.3185
44	44.0012	104.0156	164.0617	224.1576	284.3219
45	45.0012	105.0161	165.0628	225.1597	285.3253
46	46.0013	106.0166	166.0640	226.1619	286.3287
47	47.0014	107.0170	167.0651	227.1640	287.3322
48	48.0015	108.0175	168.0663	228.1662	288.3357
49	49.0016	109.0180	169.0675	229.1684	289.3392
50	50.0017	110.0185	170.0687	230.1706	290.3428
51	51.0018	111.0190	171.0699	231.1729	291.3463
52	52.0019	112.0195	172.0712	232.1751	292.3499
53	53.0020	113.0200	173.0724	233.1774	293.3535
54	54.0021	114.0206	174.0737	234.1797	294.3572
55	55.0023	115.0212	175.0750	235.1820	295.3609
56	56.0024	116.0217	176.0763	236.1844	296.3646
57	57.0025	117.0223	177.0775	237.1868	297.3686
58	58.0027	118.0229	178.0790	238.1891	298.3720
59	59.0028	119.0235	179.0803	239.1915	299.3758
60	60.0030	120.0240	180.0816	240.1940	300.3796

	5	6	7	8	9
1	301.3834	361.6625	422.0525	482.5722	543.2407
2	302.3872	362.6681	423.0600	483.5821	544.2532
3	303.3911	363.6736	424.0676	484.5920	545.2658
4	304.3950	364.6792	425.0752	485.6019	546.2784
5	305.3989	365.6849	426.0829	486.6119	547.2910
6	306.4029	366.6905	427.0906	487.6220	548.3037
7	307.4069	367.6962	428.0983	488.6320	549.3164
8	308.4109	368.7019	429.1061	489.6421	550.3292
9	309.4149	369.7077	430.1139	490.6523	551.3421
10	310.4189	370.7135	431.1217	491.6625	552.3550
11	311.4230	371.7193	432.1296	492.6728	553.3679
12	312.4271	372.7252	433.1375	493.6830	554.3809
13	313.4313	373.7310	434.1454	494.6934	555.3939
14	314.4354	374.7370	435.1534	495.7037	556.4070
15	315.4396	375.7429	436.1615	496.7142	557.4201
16	316.4438	376.7489	437.1695	497.7246	558.4333
17	317.4481	377.7549	438.1776	498.7351	559.4465
18	318.4523	378.7609	439.1857	499.7456	560.4598
19	319.4566	379.7670	440.1939	500.7562	561.4731
20	320.4609	380.7731	441.2021	501.7669	562.4865
21	321.4653	381.7793	442.2104	502.7775	563.4999
22	322.4697	382.7854	443.2187	503.7882	564.5134
23	323.4741	383.7916	444.2270	504.7990	565.5269
24	324.4785	384.7979	445.2353	505.8098	566.5404
25	325.4829	385.8042	446.2437	506.8207	567.5541
26	326.4874	386.8105	447.2522	507.8315	568.5677
27	327.4919	387.1681	448.2607	508.8425	569.5814
28	328.4965	388.8232	449.2692	509.8534	570.5952
29	329.5011	389.8294	450.2777	510.8644	571.6090
30	330.5057	390.8360	451.2863	511.8755	572.6228



	5	6	7	8	9
31	331.5103	391.8125	452.2949	512.8866	573.6386
32	332.5149	392.8490	453.3036	513.8978	574.6507
33	333.5196	393.8555	454.3123	514.9090	575.6647
34	334.5243	394.8621	455.3211	515.9202	576.6783
35	335.5291	395.8687	456.3298	516.9315	577.6929
36	336.5338	396.8753	457.3387	517.9428	578.7070
37	337.5386	397.8820	458.3475	518.9542	579.7212
38	338.5434	398.8887	459.3564	519.9656	580.7355
39	339.5483	399.8954	460.3654	520.9771	581.7498
40	340.5532	400.9022	461.3744	521.9886	582.7641
41	341.5581	401.9090	462.3834	523.0001	583.7785
42	342.5630	402.9159	463.3924	524.0117	584.7930
43	343.5680	403.9227	464.4015	525.0234	585.8075
44	344.5730	404.9297	465.4107	526.0350	586.8220
45	345.5780	405.9366	466.4198	527.0468	587.8366
46	346.5831	406.9436	467.4291	528.0586	588.8513
47	347.5882	407.9506	468.4383	529.0704	589.8660
48	348.5933	408.9576	469.4476	530.0822	590.8807
49	349.5984	409.9647	470.4570	531.0942	591.8956
50	350.6036	410.9718	471.4663	532.1061	592.9104
51	351.6088	411.9790	472.4758	533.1181	593.9253
52	352.6140	412.9862	473.4852	534.1302	594.9403
53	353.6193	413.9934	474.4947	535.1423	595.9553
54	354.6246	415.0007	475.5043	536.1544	596.9704
55	355.6299	416.0080	476.5138	537.1666	597.9855
56	356.6353	417.0153	477.5235	538.1788	599.0007
57	357.6407	418.0227	478.5331	539.1911	600.0159
58	358.6461	419.0301	479.5428	540.2034	601.0312
59	359.6515	420.0375	480.5526	541.2158	602.0465
60	360.6570	421.0450	481.5624	542.2282	603.0618

	10	11	12	13	14
1	604.0773	665.1016	726.3333	787.7929	849.5008
2	605.0927	666.1203	727.3557	788.8193	850.5315
3	606.1083	667.1392	728.3782	789.8457	851.5623
4	607.1239	668.1581	729.4007	790.8723	852.5931
5	608.1395	669.1770	730.4233	791.8988	853.6241
6	609.1552	670.1960	731.4470	792.9255	854.6550
7	610.1709	671.2151	732.4657	793.9522	855.6861
8	611.1867	672.2342	733.4915	794.9790	856.7172
9	612.2026	673.2534	734.5143	796.0058	857.7485
10	613.2185	674.2726	735.5372	797.0328	858.7797
11	614.2344	675.2919	736.5602	798.0598	859.8111
12	615.2504	676.3113	737.5832	799.0868	860.8426
13	616.2665	677.3307	738.6064	800.1140	861.8741
14	617.2826	678.3502	739.6295	801.1411	862.9057
15	618.2988	679.3697	740.6528	802.1655	863.9373
16	619.3150	680.3893	741.6761	803.1958	864.9691
17	620.3312	681.4089	742.6994	804.2232	866.0009
18	621.3476	682.4286	743.7228	805.2507	867.0328
19	622.3640	683.4484	744.7463	806.2783	868.0648
20	623.3804	684.4682	745.7699	807.3059	869.0968
21	624.3969	685.4881	746.7935	808.3336	870.1290
22	625.4134	686.5081	747.8172	809.3614	871.1612
23	626.4300	687.5281	748.8410	810.3892	872.1935
24	627.4467	688.5481	749.8648	811.4171	873.2258
25	628.4634	689.5683	750.8887	812.4451	874.2583
26	629.4801	690.5884	751.9126	813.4732	875.2908
27	630.4969	691.6087	752.9366	814.5013	876.3234
28	631.5138	692.6290	753.9607	815.5295	877.3560
29	632.5307	693.6494	754.9849	816.5578	878.3888
30	633.5477	694.6698	756.0091	817.5861	879.4216



	10	11	12	13	14
31	634.5647	695.6903	757.0334	818.6145	880.4545
32	635.5818	696.7108	758.0577	819.6430	881.4875
33	636.5989	697.7314	759.0821	820.6716	882.5205
34	637.6161	698.7521	760.1066	821.7002	883.5537
35	638.6334	699.7728	761.1311	822.7289	884.5869
36	639.6507	700.7936	762.1558	823.7577	885.6201
37	640.6681	701.8145	763.1804	824.7865	886.6535
38	641.6855	702.8354	764.2052	825.8155	887.6870
39	642.7029	703.8564	765.2300	826.8445	888.7205
40	643.7205	704.8774	766.2549	827.8735	889.7541
41	644.7381	705.8985	767.2798	828.9027	890.7878
42	645.7557	706.9196	768.3048	829.9319	891.8216
43	646.7734	707.9408	769.3299	830.9612	892.8554
44	647.7911	708.9620	770.3550	831.9905	893.8893
45	648.8089	709.9834	771.3804	833.0199	894.9233
46	649.8268	711.0048	772.4055	834.0494	895.9574
47	650.8447	712.0262	773.4309	835.0790	896.9915
48	651.8627	713.0478	774.4533	836.1087	898.0258
49	652.8807	714.0694	775.4818	837.1384	899.0601
50	653.8988	715.0910	776.5073	838.1682	900.0945
51	654.9170	716.1127	777.5330	839.1981	901.1290
52	655.9352	717.1345	778.5586	840.2280	902.1635
53	656.9534	718.1563	779.5844	841.2580	903.1981
54	657.9718	719.1782	780.6102	842.2881	904.2329
55	658.9901	720.2002	781.6361	843.3183	905.2677
56	660.0085	721.2222	782.6621	844.3485	906.3025
57	661.0270	722.2443	783.6881	845.3788	907.3375
58	662.0456	723.2665	784.7142	846.4092	908.3725
59	663.0642	724.2887	785.7404	847.4397	909.4076
60	664.0828	725.3110	786.7666	848.4702	910.4428

	15	16	17	18	19
1	911.4781	973.7461	1036.3266	1099.2422	1162.5158
2	912.5134	974.7864	1037.3724	1100.2938	1163.5735
3	913.5489	975.8269	1038.4183	1101.3454	1164.6313
4	914.5844	976.8675	1039.4642	1102.3972	1165.6893
5	915.6200	977.9081	1040.5103	1103.4491	1166.7373
6	916.6557	978.9489	1041.5565	1104.5010	1167.8055
7	917.6915	979.9897	1042.6027	1105.5531	1168.8637
8	918.7273	981.0306	1043.6491	1106.6052	1169.9221
9	919.7632	982.0716	1044.6955	1107.6575	1170.9806
10	920.7992	983.1126	1045.7420	1108.7099	1172.0392
11	921.8353	984.1539	1046.7887	1109.7623	1173.0979
12	922.8715	985.1951	1047.8354	1110.8149	1174.1567
13	923.9077	986.2365	1048.8822	1111.8676	1175.2156
14	924.9441	987.2779	1049.9291	1112.9203	1176.2746
15	925.9805	988.3194	1050.9761	1113.9732	1177.3337
16	927.0170	989.3610	1051.0232	1115.0261	1178.3929
17	928.0536	990.4027	1053.0704	1116.0792	1179.4522
18	929.0902	991.4445	1054.1177	1117.1324	1180.5117
19	930.1270	992.4864	1055.1651	1118.1856	1181.5712
20	931.1638	993.5284	1056.2126	1119.2390	1182.6309
21	932.2007	994.5704	1057.2601	1120.2925	1183.6906
22	933.2377	995.6126	1058.3078	1121.3460	1184.7505
23	934.2748	996.6548	1059.3556	1122.3997	1185.8105
24	935.3119	997.6971	1060.4034	1123.4535	1186.8706
25	936.3492	998.7395	1061.4514	1124.5074	1187.9308
26	937.3865	999.7820	1062.4994	1125.5614	1188.9911
27	938.4239	1000.8246	1063.5475	1126.6154	1190.0514
28	939.4614	1001.8673	1064.5958	1127.6696	1191.1120
29	940.4990	1002.9101	1065.6441	1128.7239	1192.1726
30	941.5366	1003.9529	1066.6926	1129.7783	1193.2336



	15	16	17	18	19
31	942.5744	1004.9959	1067.7411	1130.8328	1194.2942
32	943.6122	1006.0289	1068.7897	1131.8874	1195.3552
33	944.6501	1007.0820	1069.8385	1132.9421	1196.4163
34	945.6881	1008.1253	1070.8873	1133.9969	1197.4774
35	946.7262	1009.1685	1071.9362	1135.0518	1198.5387
36	947.7643	1010.2120	1072.9852	1136.1068	1199.6001
37	948.8026	1011.2555	1074.0343	1137.1619	1200.6616
38	949.8409	1012.2990	1075.0835	1138.2171	1201.7232
39	950.8793	1013.3427	1076.1328	1139.2724	1202.7850
40	951.9178	1014.3865	1077.1822	1140.3279	1203.8468
41	952.9564	1015.4303	1078.2317	1141.3834	1204.9087
42	953.9951	1016.4743	1079.2813	1142.4390	1205.9708
43	955.0338	1017.5183	1080.3310	1143.4947	1207.0330
44	956.0727	1018.5624	1081.3808	1144.5506	1208.0952
45	957.1116	1019.6067	1082.4307	1145.6065	1209.1576
46	958.1506	1420.6510	1083.4806	1146.6626	1210.2201
47	959.8197	1021.6954	1084.5307	1147.7187	1211.2828
48	960.2289	1022.7399	1085.5809	1148.7750	1212.3455
49	961.2682	1023.7844	1086.6312	1149.8313	1213.4083
50	962.3075	1024.8291	1087.6816	1150.8878	1214.4713
51	963.3469	1025.8739	1088.7321	1151.9443	1215.5343
52	964.3865	1026.9187	1089.7826	1153.0010	1216.5975
53	965.4261	1027.9637	1090.8333	1154.0578	1217.6607
54	966.4658	1029.0087	1091.8841	1155.1147	1218.7241
55	967.5056	1030.0539	1092.9349	1156.1717	1219.7877
56	968.5454	1031.0991	1093.9859	1157.2287	1220.8513
57	969.5854	1032.1444	1095.0370	1158.2859	1221.9150
58	970.6254	1033.1898	1096.0881	1159.3432	1222.9788
59	971.6655	1034.2353	1097.1394	1160.4007	1224.0428
60	972.7058	1035.2809	1098.1907	1161.4582	1225.1068

	20	21	22	23	24
1	1226.1710	1290.2321	1354.7240	1419.6726	1485.1044
2	1227.2353	1291.3034	1355.8017	1420.7591	1486.1991
3	1228.2997	1292.3748	1356.8815	1421.8457	1487.2941
4	1229.3642	1293.4463	1357.9604	1422.9325	1488.3891
5	1230.4288	1294.5179	1359.0394	1424.0194	1489.4843
6	1231.4936	1295.5896	1360.1186	1425.1064	1490.5797
7	1232.5584	1296.6615	1361.1979	1426.1936	1491.6752
8	1233.6234	1297.7335	1362.2773	1427.2809	1492.7708
9	1234.6885	1298.8056	1363.3569	1428.3683	1493.8666
10	1235.7537	1299.8778	1364.4366	1429.4559	1494.9625
11	1236.8190	1300.9502	1365.5164	1430.5435	1496.0585
12	1237.8844	1302.0226	1366.5963	1431.6314	1497.1548
13	1238.9500	1303.0952	1367.6764	1432.7194	1498.2511
14	1240.0156	1304.1679	1368.7566	1433.8075	1499.3476
15	1241.0814	1305.2408	1369.8369	1434.8958	1500.4443
16	1242.1473	1306.3137	1370.9173	1435.9842	1501.5410
17	1243.2133	1307.3868	1371.9979	1437.0726	1502.6379
18	1244.2794	1308.6000	1373.0786	1438.1613	1503.7350
19	1245.3456	1309.5333	1374.1595	1439.2501	1504.8322
20	1246.4119	1310.6067	1375.2404	1440.3391	1505.9295
21	1247.4784	1311.6803	1376.3215	1441.4281	1507.0270
22	1248.5449	1312.7540	1377.4027	1442.5173	1508.1247
23	1249.6116	1313.8278	1378.4841	1443.6067	1509.2225
24	1250.6784	1314.9017	1379.5656	1444.6962	1510.3204
25	1251.7453	1315.9758	1380.6472	1445.7858	1511.4185
26	1252.8124	1317.0499	1381.7290	1446.8755	1512.5167
27	1253.8795	1318.1242	1382.8108	1447.9654	1513.6151
28	1254.9468	1319.1986	1383.8928	1449.0554	1514.7136
29	1256.0142	1320.2732	1384.9750	1450.1456	1515.8122
30	1257.0817	1321.3478	1386.0572	1451.2359	1516.9110

b



	20	21	22	23	24
30	1258.1493	1322.4226	1387.1396	1452.3264	1518.0099
32	1259.2170	1323.4976	1388.2221	1453.4169	1519.1091
33	1260.2848	1324.5726	1389.3048	1454.5077	1520.2083
34	1261.3528	1325.6477	1390.3876	1455.5985	1521.3077
35	1262.4209	1326.7230	1391.4705	1456.6895	1522.4072
36	1263.4891	1327.7984	1392.5535	1457.7806	1523.5069
37	1264.5574	1328.8739	1393.6367	1458.8719	1524.6067
38	1265.6258	1329.9496	1394.7200	1459.9633	1525.7067
39	1266.6943	1331.0253	1395.8035	1461.0549	1526.8068
40	1267.7630	1332.1012	1396.8870	1462.1466	1527.9071
41	1268.8318	1333.1773	1397.9707	1463.2383	1529.0075
42	1269.9007	1334.2534	1399.0546	1464.3303	1530.1080
43	1270.9697	1335.3297	1400.1385	1465.4224	1531.2087
44	1272.0388	1336.4061	1401.2226	1466.5147	1532.3096
45	1273.1081	1337.4826	1402.3069	1467.6071	1533.4106
46	1274.1774	1338.5593	1403.3912	1468.6997	1534.5117
47	1275.2469	1339.6360	1404.4757	1469.7923	1535.6130
48	1276.3165	1340.7129	1405.5604	1470.8851	1536.7145
49	1277.3862	1341.7899	1406.6451	1471.9780	1537.8161
50	1278.4561	1342.8671	1407.7300	1473.0711	1538.9178
51	1279.5260	1343.9444	1408.8150	1474.1643	1540.0197
52	1280.5961	1345.0218	1409.9002	1475.2577	1541.1217
53	1281.6663	1346.0993	1410.9855	1476.3512	1542.2239
54	1282.7366	1347.1769	1412.0709	1477.4449	1543.3263
55	1283.8070	1348.2547	1413.1565	1478.5387	1544.4287
56	1284.8776	1349.3326	1414.2422	1479.6326	1545.5314
57	1285.9483	1350.4106	1415.3280	1480.7267	1546.6341
58	1287.0190	1351.4888	1416.4139	1481.8209	1547.7371
59	1288.0899	1352.5671	1417.5000	1482.9152	1548.8402
60	1289.1610	1353.6455	1418.5867	1484.0097	1549.9434

	25	26	27	28	29
1	1551.0468	1617.5283	1684.5785	1752.2279	1820.5082
2	1552.1503	1618.6411	1685.7010	1753.3606	1821.6518
3	1553.2540	1619.7540	1686.8237	1754.4935	1822.7955
4	1554.3578	1620.8671	1687.9465	1755.6266	1823.9394
5	1555.4618	1621.9803	1689.0695	1756.7599	1825.0835
6	1556.5659	1623.0937	1690.1926	1757.8933	1826.2278
7	1557.6702	1624.2073	1691.3160	1759.0270	1827.3722
8	1558.7746	1625.3210	1692.4395	1760.1608	1828.5169
9	1559.8792	1626.4348	1693.5631	1761.2947	1829.6617
10	1560.9839	1627.5489	1694.6869	1762.4289	1830.8067
11	1562.0888	1628.6631	1695.8109	1763.5632	1831.9591
12	1563.1938	1629.7774	1696.9351	1764.6977	1833.0973
13	1564.2990	1630.8919	1698.0594	1765.8324	1834.2429
14	1565.4044	1632.0066	1699.1839	1766.9673	1835.3887
15	1566.5099	1633.1214	1700.3086	1768.1023	1836.5346
16	1567.6155	1634.2364	1701.4334	1769.2375	1837.6808
17	1568.7213	1635.3515	1702.5585	1770.3729	1838.8271
18	1569.8272	1636.4668	1703.6836	1771.5085	1839.9736
19	1570.9333	1637.5823	1704.8098	1772.6442	1841.1203
20	1772.0396	1638.6979	1705.9345	1773.7802	1842.2672
21	1573.1460	1639.8137	1707.0602	1774.9163	1843.4142
22	1574.2525	1640.9297	1708.1860	1776.0525	1844.5615
23	1575.3592	1642.0458	1709.3120	1777.1890	1845.7090
24	1576.4661	1643.1620	1710.4382	1778.3256	1846.8566
25	1577.5731	1644.2785	1711.5646	1779.4625	1848.0044
26	1578.6803	1645.3951	1712.6911	1780.5995	1849.1524
27	1579.7876	1646.5118	1713.8178	1781.7366	1850.3006
28	1580.8950	1647.6287	1714.9447	1782.8740	1851.4490
29	1582.0027	1648.7458	1716.0717	1784.0115	1852.5976
30	1583.1104	1649.8631	1717.1989	1785.1492	1853.7464

b 2



	25	26	27	28	29
31	1584.2183	1650.9805	1718.3263	1786.2871	1854.8553
32	1585.3264	1652.0980	1719.4539	1787.4252	1856.0445
33	1586.4347	1653.2157	1720.5816	1788.5635	1857.1938
34	1587.5431	1654.3336	1721.7095	1789.7019	1858.3433
35	1588.6516	1655.4517	1722.8376	1790.8405	1859.4930
36	1589.7603	1656.5699	1723.9658	1791.9793	1860.6429
37	1590.8692	1657.6883	1725.0942	1793.1183	1861.7930
38	1591.9782	1658.8068	1726.2228	1794.2574	1862.9433
39	1593.0873	1659.9255	1727.3515	1795.3963	1864.0938
40	1594.1967	1661.0444	1728.4805	1796.5363	1865.2444
41	1595.3061	1662.1634	1729.6096	1797.6760	1866.3953
42	1596.4158	1663.2826	1730.7388	1798.8159	1867.5463
43	1597.5255	1664.4019	1731.8683	1799.9559	1868.6976
44	1598.6355	1665.5215	1732.9979	1801.0961	1869.8490
45	1599.7456	1666.6412	1734.1277	1802.2366	1871.0006
46	1600.8558	1667.7610	1735.2576	1803.3772	1872.1524
47	1601.9662	1668.8810	1736.3878	1804.5180	1873.3044
48	1603.0768	1670.0012	1737.5181	1805.6590	1874.4566
49	1604.1875	1671.1215	1738.6485	1806.8001	1875.6090
50	1605.2983	1672.2420	1739.7792	1807.9414	1876.7616
51	1606.4094	1673.3627	1740.9100	1809.0830	1877.9144
52	1607.5206	1674.4835	1742.0410	1810.2247	1879.0673
53	1608.6319	1675.6045	1743.1722	1811.3666	1880.2205
54	1609.7434	1676.7257	1744.3035	1812.5086	1881.3738
55	1610.8551	1677.8470	1745.4351	1813.6509	1882.5274
56	1611.9669	1678.9685	1746.5668	1814.7933	1883.6811
57	1613.0789	1680.0902	1747.6986	1815.9359	1884.8350
58	1614.1910	1681.2120	1748.8307	1817.0787	1885.9891
59	1615.3033	1682.3340	1749.9629	1818.2217	1887.1434
60	1616.4157	1683.4562	1751.0953	1819.3649	1888.2980

	30	31	32	33	34
1	1889.4527	1959.0956	2029.4732	2100.6227	2172.5836
2	1890.6075	1960.2625	2030.6526	2101.8153	2173.7901
3	1891.7626	1961.4295	2031.8322	2103.0081	2174.9968
4	1892.9179	1962.5968	2033.0120	2104.2011	2176.2037
5	1894.0734	1963.7642	2034.1920	2105.3944	2177.4109
6	1895.2291	1964.9319	2035.3723	2106.5880	2178.6183
7	1896.3850	1966.0997	2036.5527	2107.7816	2179.8260
8	1897.5410	1967.2678	2037.7334	2108.9756	2181.0338
9	1898.6973	1968.4361	2038.9143	2110.1697	2182.2420
10	1899.8537	1969.6045	2040.0954	2111.3641	2183.4503
11	1901.0104	1970.7732	2041.2768	2112.5587	2184.6589
12	1902.1672	1971.9421	2042.4583	2113.7536	2185.8677
13	1903.3243	1973.1112	2043.6401	2114.9487	2187.0768
14	1904.4815	1974.2805	2044.8221	2116.1440	2188.2861
15	1905.6389	1975.4500	2046.0042	2117.3395	2189.4956
16	1906.7966	1976.6197	2047.1867	2118.5353	2190.7054
17	1907.9544	1977.7896	2048.3693	2119.7312	2191.9154
18	1909.1124	1978.9597	2049.5521	2120.9275	2193.1257
19	1910.2706	1980.1301	2050.7352	2122.1239	2194.3362
20	1911.4290	1981.3006	2051.9185	2123.3206	2195.5470
21	1912.5876	1982.4714	2053.1020	2124.5175	2196.7580
22	1913.7465	1983.6423	2054.2857	2125.7147	2197.9692
23	1914.9055	1984.8135	2055.4697	2126.9121	2199.1807
24	1916.0647	1985.9848	2056.6538	2128.1111	2200.3924
25	1917.2241	1987.1564	2057.8382	2129.3075	2201.6043
26	1918.3837	1988.3281	2059.0228	2130.5055	2202.8165
27	1919.5435	1989.5002	2060.2076	2131.7038	2204.0290
28	1920.7035	1990.6724	2061.3926	2132.9023	2205.2417
29	1921.8637	1991.8448	2062.5779	2134.1011	2206.4546
30	1923.0240	1993.0174	2063.7633	2135.3000	2207.6677

b 3



	30	31	32	33	34
31	1924.1846	1994.1903	2064.9490	2136.4992	2208.8811
32	1925.3454	1995.3633	2066.1349	2137.6987	2210.0948
33	1926.5064	1996.5365	2067.3210	2138.8984	2211.3087
34	1927.6676	1997.7100	2068.5074	2140.0983	2212.5228
35	1928.8290	1998.8837	2069.6939	2141.2984	2213.7372
36	1929.9906	2000.0575	2070.8807	2142.4987	2214.9518
37	1931.1524	2001.2316	2072.0677	2143.6993	2216.1667
38	1932.3144	2002.4059	2073.2550	2144.9002	2217.3818
39	1933.4766	2003.5804	2074.4424	2146.1012	2218.5972
40	1934.6389	2004.7551	2075.6301	2147.3025	2219.8127
41	1935.8015	2005.9301	2076.8180	2148.5040	2221.0286
42	1936.9643	2007.1052	2078.0061	2149.7058	2222.2447
43	1938.1273	2008.2806	2079.1945	2150.9078	2223.4610
44	1939.2905	2009.4561	2080.3830	2152.1010	2224.6776
45	1940.4539	2010.6319	2081.5718	2153.3125	2225.8944
46	1941.6175	2011.8079	2082.7608	2154.5152	2227.1115
47	1942.7813	2012.9841	2083.9500	2155.7181	2228.3288
48	1943.9453	2014.1605	2085.1395	2156.9212	2229.5463
49	1945.1095	2015.3371	2086.3292	2158.1246	2230.7642
50	1946.2739	2016.5140	2087.5190	2159.3283	2231.9822
51	1947.4385	2017.6910	2088.7092	2160.5321	2233.2005
52	1948.6033	2018.8683	2089.8995	2161.7362	2234.4190
53	1949.7683	2020.0457	2091.0901	2162.9405	2235.6378
54	1950.9335	2021.2234	2092.2809	2164.1451	2236.8569
55	1952.0989	2022.4013	2093.4719	2165.3499	2238.0762
56	1953.2645	2023.5794	2094.6631	2166.5549	2239.2957
57	1954.4303	2024.7577	2095.8546	2167.7602	2240.5153
58	1955.5963	2025.9363	2097.0463	2168.9657	2241.7356
59	1956.7626	2027.1150	2098.2382	2170.1715	2242.9558
60	1957.9290	2028.2940	2099.4303	2171.3775	2244.1764

	35	36	37	38	39
1	2245.3971	2319.1062	2393.7564	2469.3953	2546.0731
2	2246.6182	2320.3425	2395.0089	2470.6646	2547.3602
3	2247.8394	2321.5792	2396.2616	2471.9342	2548.6475
4	2249.0609	2322.8160	2397.5145	2473.2041	2549.9352
5	2250.2827	2324.0531	2398.7677	2474.4743	2551.2232
6	2251.5046	2325.2905	2400.0213	2475.7448	2552.5115
7	2252.7270	2326.5281	2401.2750	2477.0155	2553.8001
8	2253.9495	2327.7660	2402.5291	2478.2865	2555.0889
9	2255.1723	2329.0043	2403.7834	2479.5578	2556.3781
10	2256.3953	2330.2426	2405.0381	2480.8295	2557.6676
11	2257.6186	2331.4813	2406.2930	2482.1014	2558.9574
12	2258.8421	2332.7203	2407.5481	2483.3736	2560.2475
13	2260.0659	2333.9595	2408.8036	2484.6461	2561.5380
14	2261.2899	2335.1990	2410.0593	2485.9189	2562.8287
15	2262.5142	2336.4387	2411.3153	2487.1920	2564.1197
16	2263.7387	2337.6787	2412.5716	2488.4653	2565.4110
17	2264.9635	2338.9190	2413.8281	2489.7390	2566.7027
18	2266.1885	2340.1596	2415.0849	2491.0129	2567.9946
19	2267.4138	2341.4004	2416.3420	2492.2872	2569.2869
20	2268.6393	2342.6414	2417.5994	2493.5617	2570.5795
21	2269.8651	2343.8828	2418.8571	2494.8366	2571.8723
22	2271.0912	2345.1244	2420.1150	2496.1117	2573.1655
23	2272.3175	2346.3662	2421.3732	2497.3871	2574.4590
24	2273.5440	2347.6084	2422.6318	2498.6628	2575.7528
25	2274.7708	2348.8508	2423.8906	2499.9388	2577.0469
26	2275.9979	2350.0934	2425.1497	2501.2151	2578.3413
27	2277.2252	2351.3364	2426.4090	2502.4917	2579.6360
28	2278.4527	2352.5796	2427.6687	2503.7686	2580.9311
29	2279.6806	2353.8230	2428.9286	2504.0458	2582.2264
30	2280.9086	2355.0668	2430.1888	2506.3233	2583.5221



	35	36	37	38	39
31	2282.1370	2356.3108	2431.4492	2507.6011	2584.8180
32	2283.3655	2357.5550	2432.7100	2508.8792	2586.1143
33	2284.5944	2358.7996	2433.9710	2510.1575	2587.4409
34	2285.8235	2360.0444	2435.2323	2511.4362	2588.7078
35	2287.0528	2361.2895	2436.4939	2512.7152	2590.0050
36	2288.2824	2362.5348	2437.7558	2513.9944	2591.3025
37	2289.5123	2363.7804	2439.0180	2515.2740	2592.6004
38	2290.7424	2365.0263	2440.2804	2516.5538	2593.8985
39	2291.9728	2366.2725	2441.5432	2517.8340	2595.1970
40	2293.2034	2367.5189	2442.8062	2519.1144	2596.4958
41	2294.4343	2368.7656	2444.0694	2520.3952	2597.7948
42	2295.6654	2370.0125	2445.3331	2521.6762	2599.0943
43	2296.8968	2371.2598	2446.5969	2522.9576	2600.3940
44	2298.1285	2372.5073	2447.8611	2524.2392	2601.6940
45	2299.3604	2373.7550	2449.1255	2525.5212	2602.9943
46	2300.5926	2375.0031	2450.3902	2526.8034	2604.2950
47	2301.8249	2376.2514	2451.6552	2528.0859	2605.5960
48	2303.0577	2377.5000	2452.9205	2529.3688	2606.8973
49	2304.2906	2378.7488	2454.1861	2530.6519	2608.1989
50	2305.5238	2379.9980	2455.4519	2531.9354	2609.5008
51	2306.7573	2381.2474	2456.7181	2533.2191	2610.8030
52	2307.9910	2382.4970	2457.9845	2534.5031	2612.1056
53	2309.2250	2383.7470	2459.2512	2535.7875	2613.4084
54	2310.4592	2384.9972	2460.5182	2537.0722	2614.7116
55	2311.6937	2386.2477	2461.7855	2538.3571	2616.0151
56	2312.9285	2387.4985	2463.0531	2539.6423	2617.3189
57	2314.1635	2388.7495	2464.3210	2540.9279	2618.6231
58	2315.3988	2390.0008	2465.5891	2542.2137	2619.9275
59	2316.6344	2391.2524	2466.8576	2543.4999	2621.2323
60	2317.8702	2392.5043	2468.1263	2544.7864	2622.5374

	40	41	42	43	44
1	2623.8428	2702.7603	2782.8847	2864.2789	2947.0091
2	2625.1485	2704.0856	2784.2307	2865.6466	2948.3997
3	2626.4546	2705.4113	2785.5771	2867.0146	2949.7906
4	2627.7609	2706.7373	2786.9238	2868.3831	2951.1820
5	2629.0676	2708.0637	2788.2703	2869.7519	2952.5737
6	2630.3746	2709.3904	2789.6182	2871.1211	2953.9658
7	2631.6819	2710.7174	2790.9660	2872.4906	2955.3583
8	2632.9896	2712.0448	2792.3141	2873.8606	2956.7512
9	2634.2976	2713.3725	2793.6625	2875.2309	2958.1445
10	2635.6058	2714.7005	2795.0113	2876.6015	2959.5383
11	2636.9145	2716.0289	2796.3605	2877.9726	2960.9323
12	2638.2234	2717.3576	2797.7100	2879.3449	2962.3268
13	2639.5326	2718.6867	2799.0599	2880.7158	2963.7217
14	2640.8422	2720.0161	2800.4102	2882.0880	2965.1169
15	2642.1521	2721.3458	2801.7608	2883.4606	2966.5126
16	2643.4623	2722.6759	2803.1117	2884.8335	2967.9087
17	2644.7729	2724.0063	2804.4630	2886.2068	2969.3051
18	2646.0837	2725.3370	2805.8147	2887.5805	2970.7020
19	2647.3949	2726.6681	2807.1667	2888.9545	2972.0992
20	2648.7064	2727.9995	2808.5191	2890.3289	2973.4969
21	2650.0182	2729.3313	2809.8718	2891.7038	2974.8949
22	2651.3304	2730.6634	2811.2249	2893.8304	2976.2933
23	2652.6429	2731.9959	2812.5784	2894.4545	2977.6922
24	2653.9557	2733.3287	2813.9322	2895.8304	2979.0914
25	2655.2688	2734.6618	2815.2864	2897.2068	2980.4910
26	2656.5823	2735.9953	2816.6409	2898.5835	2981.8911
27	2657.8960	2737.3291	2817.9958	2899.9605	2983.2915
28	2659.2102	2738.6632	2819.3511	2901.3380	2984.6923
29	2660.5246	2739.9977	2820.7067	2902.7158	2986.0936
30	2661.8394	2741.3326	2822.0627	2904.0941	2987.4952

C



	40	41	42	43	44
31	2663.1544	2742.6678	2823.4190	2905.4727	2988.8972
32	2664.4699	2744.0033	2824.7757	2906.8516	2990.2997
33	2665.7856	2745.3392	2826.1328	2908.2310	2991.7025
34	2667.1017	2746.6754	2827.4902	2909.6107	2993.1057
35	2668.4181	2748.0120	2828.8480	2910.9909	2994.5094
36	2669.7348	2749.3489	2830.2062	2912.3714	2995.9134
37	2671.0518	2750.6862	2831.5647	2913.7523	2997.3179
38	2672.3692	2752.0238	2832.9236	2915.1335	2998.7227
39	2673.6869	2753.3617	2834.2828	2916.5152	3000.1279
40	2675.0050	2754.7000	2835.6124	2917.8972	3001.5336
41	2676.3233	2756.0387	2837.0024	2919.2796	3002.9397
42	2677.6420	2757.3777	2838.3627	2920.6624	3004.3461
43	2678.9611	2758.7170	2839.7234	2922.0456	3005.7530
44	2680.2804	2760.0567	2841.0845	2923.4292	3007.1603
45	2681.6001	2761.3967	2842.4459	2924.8132	3008.5679
46	2682.9201	2762.7371	2843.8077	2926.1975	3009.9760
47	2684.2405	2764.0778	2845.1699	2927.5822	3011.3845
48	2685.5612	2765.4189	2846.5324	2928.9673	3012.7934
49	2686.8822	2766.7603	2847.8953	2930.3529	3014.2027
50	2688.2035	2768.1011	2849.2587	2931.7387	3015.6124
51	2689.5252	2769.4442	2850.6222	2933.1250	3017.0225
52	2690.8472	2770.7867	2851.9862	2934.5117	3018.4331
53	2692.1695	2772.1295	2853.3506	2935.8987	3019.8440
54	2693.4922	2773.4727	2854.7153	2937.2862	3021.2553
55	2694.8152	2774.8162	2856.0804	2938.6740	3022.6671
56	2696.1386	2776.1601	2857.4459	2940.0622	3024.0792
57	2697.4622	2777.5043	2858.8118	2941.4508	3025.4918
58	2698.7862	2778.8489	2860.1780	2942.8398	3026.9048
59	2700.1106	2780.1938	2861.5446	2944.2292	3028.3182
60	2701.4353	2781.5391	2862.9115	2945.6190	3029.7320

	45	46	47	48	49
1	3031.1462	3116.7653	3203.9466	3292.7757	3383.3443
2	3032.5608	3118.2053	3205.4133	3294.2707	3384.8691
3	3033.9759	3119.6457	3206.8805	3295.7661	3386.3944
4	3035.3913	3121.0866	3208.3482	3297.2621	3387.9202
5	3036.8072	3122.5279	3209.8163	3298.7585	3389.4465
6	3038.2235	3123.9656	3211.2849	3300.2554	3390.9733
7	3039.6401	3125.4118	3212.7539	3301.7528	3392.5006
8	3041.0572	3126.8544	3214.2234	3303.2506	3394.0284
9	3042.4748	3128.2974	3215.6933	3304.7490	3395.5568
10	3043.8927	3129.7409	3217.1638	3306.2478	3397.0856
11	3045.3110	3131.1848	3218.6346	3307.7471	3398.6150
12	3046.7298	3132.6291	3220.1060	3309.2470	3400.1449
13	3048.1490	3134.0739	3221.5778	3310.7473	3401.6753
14	3049.5686	3135.5192	3223.0500	3312.2480	3403.2062
15	3050.9886	3136.9648	3224.5228	3313.7493	3404.7377
16	3052.4090	3138.4109	3225.9959	3315.2511	3406.2696
17	3053.8298	3139.8575	3227.4696	3316.7534	3407.8021
18	3055.2511	3141.3045	3228.9437	3318.2561	3409.3351
19	3056.6728	3142.7519	3230.4183	3319.7593	3410.8686
20	3058.0949	3144.1997	3231.8933	3321.2631	3412.4027
21	3059.5174	3145.6481	3233.3688	3322.7673	3413.9372
22	3060.9403	3147.0968	3234.8448	3324.2720	3415.4723
23	3062.3637	3148.5460	3236.3213	3325.7772	3417.0079
24	3063.7874	3149.9956	3237.7982	3327.2829	3418.5440
25	3065.2116	3151.4457	3239.2755	3328.7891	3420.0806
26	3066.6362	3152.8962	3240.7534	3330.2958	3421.6178
27	3068.0613	3154.3472	3242.2317	3331.8030	3423.1554
28	3069.4867	3155.7986	3243.7105	3333.3106	3424.6936
29	3070.9126	3157.2504	3245.1807	3334.8188	3426.2324
30	3072.3389	3158.7027	3246.6694	3336.3275	3427.7716



	45	46	47	48	49
31	3073.7656	3160.1555	3248.1496	3337.8366	3429.3114
32	3075.1928	3161.6087	3249.6303	3339.3463	3430.8517
33	3076.6203	3163.0623	3251.1115	3340.5864	3432.3924
34	3078.0483	3164.5164	3252.5930	3342.3671	3433.9338
35	3079.4767	3165.9709	3254.0751	3343.8782	3435.4757
36	3080.9056	3167.4259	3255.5576	3345.3899	3437.0181
37	3082.3348	3168.8813	3257.0406	3346.9021	3438.5610
38	3083.7645	3170.3371	3258.5241	3348.4147	3440.1045
39	3085.1946	3171.7935	3260.0081	3349.9278	3441.6484
40	3086.6251	3173.2502	3261.4925	3351.4415	3443.1930
41	3088.0561	3174.7074	3262.9774	3352.9556	3444.7380
42	3089.4875	3176.1651	3264.4628	3354.4703	3446.2846
43	3090.9193	3177.6232	3265.9486	3355.9854	3447.8297
44	3092.3515	3179.0818	3267.4350	3357.5011	3449.3763
45	3093.7842	3180.5408	3268.9218	3359.0172	3450.9234
46	3095.2173	3182.0002	3270.4091	3360.5339	3452.4711
47	3096.6508	3183.4602	3271.8968	3362.0510	3454.0194
48	3098.0848	3184.9205	3273.3851	3363.5687	3455.5681
49	3099.5192	3186.3813	3174.8738	3365.0869	3457.1174
50	3100.9540	3187.8426	3276.3630	3366.6055	3458.6672
51	3102.3892	3189.3043	3277.8526	3368.1247	3460.2175
52	3103.8248	3190.7665	3279.3428	3369.6444	3461.7685
53	3105.2609	3192.2292	3280.8334	3371.1646	3463.3199
54	3106.6975	3193.6992	3282.3245	3372.6853	3464.8719
55	3108.1345	3195.1558	3283.8161	3374.2065	3466.4244
56	3109.5719	3196.6198	3285.3082	3375.7282	3467.9774
57	3111.0097	3198.0842	3286.8007	3377.2504	3469.5310
58	3112.4479	3199.5491	3288.2938	3378.7731	3471.0851
59	3113.8866	3201.0145	3289.7873	3380.2964	3472.6397
60	3115.3257	3202.4803	3291.2813	3381.8201	3474.1949

	s0	s1	s2	s3	s4
1	3475.7506	3570.1000	3666.5060	3765.0910	3865.9871
2	3477.3069	3571.6896	3668.1309	3766.7533	3867.6891
3	3478.8637	3573.2798	3669.7564	3768.4162	3869.3918
4	3480.4210	3574.8705	3671.3825	3770.0798	3871.0951
5	3481.9789	3576.4618	3673.0091	3771.7440	3872.7992
6	3483.5373	3578.0537	3674.6364	3773.4088	3874.5039
7	3485.0963	3579.6461	3676.2644	3775.0743	3876.2093
8	3486.6558	3581.2391	3677.8929	3776.7405	3877.9154
9	3488.2158	3582.8328	3679.5220	3778.4073	3879.6221
10	3489.7765	3584.4269	3681.1517	3780.0747	3881.3296
11	3491.3376	3586.0217	3682.7821	3781.7428	3883.0378
12	3492.8993	3587.6170	3684.4130	3783.4115	3884.7466
13	3494.4615	3589.2129	3685.0446	3785.0809	3886.4561
14	3496.0243	3590.8094	3687.6768	3786.7509	3888.1663
15	3497.5876	3592.4064	3689.3096	3788.3216	3889.8772
16	3499.1515	3594.0041	3690.9430	3790.0929	3891.5888
17	3500.7159	3595.6023	3692.5770	3791.7649	3893.3011
18	3502.2809	3597.2011	3694.2116	3793.4376	3895.0141
19	3503.8464	3598.8005	3695.8469	3795.1109	3896.7278
20	3505.4125	3600.4004	3697.4828	3796.7848	3898.4422
21	3506.9791	3602.0010	3699.1192	3798.4594	3900.1572
22	3508.5463	3603.6021	3700.7563	3800.1346	3901.8730
23	3510.1140	3605.2038	3702.3941	3801.8106	3903.5894
24	3511.6822	3606.8061	3704.0324	3803.4871	3905.3066
25	3513.2510	3608.4090	3705.6713	3805.1643	3907.0244
26	3514.8204	3610.0124	3707.3109	3806.8422	3908.7430
27	3516.3903	3611.6165	3708.9511	3808.5207	3910.4622
28	3517.9608	3613.2211	3710.5919	3810.1999	3912.1822
29	3519.5318	3614.8263	3712.2334	3811.8798	3913.9028
30	3521.1034	3616.4321	3713.8755	3813.5603	3915.6242

C. 3



	50	51	52	53	54
31	3522.6755	3618.0385	3715.5181	3815.2415	3917.3462
32	3524.2482	3619.6455	3717.1614	3816.9233	3919.0690
33	3525.8215	3621.2530	3718.8053	3818.6058	3920.7924
34	3527.3953	3622.8612	3720.4499	3820.2890	3922.5166
35	3528.9696	3624.4699	3722.0951	3821.9728	3924.2415
36	3530.5445	3626.0793	3723.7409	3823.6573	3925.9670
37	3532.1200	3627.6892	3725.3873	3825.3424	3927.6933
38	3533.6960	3629.2997	3727.0343	3827.0282	3929.4203
39	3535.2726	3630.9108	3728.6820	3828.7147	3931.1480
40	3536.8498	3632.5225	3730.3303	3830.4019	3932.8764
41	3538.4275	3634.1348	3731.9792	3832.0897	3934.6055
42	3540.0058	3635.7477	3733.6288	3833.7782	3936.3353
43	3541.5845	3637.3612	3735.2790	3835.4672	3938.0658
44	3543.1640	3638.9752	3736.9299	3837.1571	3939.7971
45	3544.7439	3640.5899	3738.5813	3838.8476	3941.5290
46	3546.3244	3642.2052	3740.2334	3840.5388	3943.2617
47	3547.9055	3643.8210	3741.8861	3842.2306	3944.9951
48	3549.4872	3645.4375	3743.5395	3843.9231	3946.7292
49	3551.0694	3647.0545	3745.1935	3845.6163	3948.4640
50	3552.6521	3648.6722	3746.8481	3847.3102	3950.1995
51	3554.2355	3650.2904	3748.5034	3849.0047	3951.9357
52	3555.8194	3651.9093	4750.1592	3850.6999	3953.6727
53	3557.4038	3653.5287	3751.8158	3852.3958	3955.4104
54	3558.9889	3655.1488	3753.4729	3854.0923	3957.1488
55	3560.5745	3656.7694	3755.1307	3855.7895	3958.8879
56	3562.1606	3658.3907	3756.7892	3857.4874	3960.6277
57	3563.7474	3660.0126	3758.4483	3859.1860	3962.3683
58	3565.3347	3661.6350	3760.1080	3860.8853	3964.1096
59	3566.9226	3663.2581	3761.7683	3862.5852	3965.8516
60	3568.5110	3664.8817	3763.4293	3864.2858	3967.5943

	55	56	57	58	59
1	3969.3377	4075.2782	4184.0379	4295.7413	4410.6107
2	3971.0819	4077.0873	4185.8748	4297.6293	4412.5532
3	3972.8268	4078.8771	4187.7125	4299.5181	4414.4967
4	3974.5724	4080.6677	4189.5511	4301.4078	4416.4411
5	3976.3188	4082.4591	4191.3904	4303.2984	4418.3865
6	3978.0659	4084.2513	4193.2306	4305.1900	4420.3328
7	3979.8137	4086.0442	4195.0717	4307.0823	4422.2801
8	3981.5612	4087.8379	4196.9135	4308.9755	4424.2283
9	3983.3115	4089.6324	4198.7562	4310.8697	4426.1774
10	3985.0615	4091.4277	4200.5997	4312.7647	4428.1276
11	3986.8122	4093.2237	4202.4441	4314.6606	4430.0786
12	3988.5636	4095.0205	4204.2893	4316.5574	4432.0306
13	3990.3158	4096.8181	4206.1353	4318.4551	4433.9836
14	3992.0688	4098.6165	4207.9821	4320.3537	4435.9375
15	3993.8224	4100.4157	4209.8298	4322.2532	4437.8924
16	3995.5768	4102.2157	4211.6783	4324.1536	4439.8482
17	3997.3320	4104.0164	4213.5276	4326.0548	4441.8050
18	3999.0878	4105.8179	4215.3778	4327.9570	4442.7627
19	4000.8444	4107.6202	4217.2289	4329.8600	4444.7214
20	4002.6018	4109.4233	4219.0807	4331.7640	4446.6811
21	4004.3599	4111.2272	4220.9334	4333.6688	4448.6417
22	4006.1187	4113.0319	4222.7870	4335.5746	4450.6033
23	4007.8783	4114.8373	4224.6414	4337.4812	4452.5658
24	4009.6386	4116.6436	4226.4966	4339.3887	4454.5293
25	4011.3996	4118.4506	4228.3527	4341.2972	4456.4938
26	4013.1614	4120.2584	4230.2096	4343.2066	4458.4593
27	4014.9239	4122.0671	4232.0674	4345.1168	4460.4257
28	4016.6872	4123.8765	4233.9260	4347.0280	4462.3930
29	4018.4512	4125.6867	4235.7855	4348.9400	4464.3614
30	4020.2160	4127.4977	4237.6458	4350.8530	4466.3307



	55	56	57	58	59
31	4021.9815	4129.3095	4239.5069	4352.7669	4469.3010
32	4023.7478	4131.1221	4241.3689	4354.6817	4471.2723
33	4025.5148	4132.9355	4243.2418	4356.5974	4473.2445
34	4027.2825	4134.7497	4245.0955	4358.5140	4475.2177
35	4029.0512	4136.5647	4246.9601	4360.4315	4477.1919
36	4030.8203	4138.3805	4248.8255	4362.3500	4479.1671
37	4032.5903	4140.1970	4250.6918	4364.2693	4481.1433
38	4034.3611	4142.0145	4252.5589	4366.1896	4483.1205
39	4036.1326	4143.8327	4254.4269	4368.1107	4485.0985
40	4037.9049	4145.6517	4256.2957	4370.0328	4487.0776
41	4039.6779	4147.4715	4258.1654	4371.9559	4489.0577
42	4041.4517	4149.2921	4260.0360	4373.8798	4491.0387
43	4043.2263	4151.1135	4261.9074	4375.8047	4493.0208
44	4045.0016	4152.9357	4263.7797	4377.7304	4495.0038
45	4046.7776	4154.7588	4265.6529	4379.6571	4496.9879
46	4048.5544	4156.5826	4267.5269	4381.5848	4498.9729
47	4050.3320	4158.4073	4269.4017	4383.5133	4500.9589
48	4052.1104	4160.2327	4271.2775	4385.4428	4502.9459
49	4053.8894	4162.0590	4273.1541	4387.3732	4504.9339
50	4055.6693	4163.8861	4275.0316	4389.3045	4506.9230
51	4057.4499	4165.7140	4276.9099	4391.2368	4508.9130
52	4059.2313	4167.5427	4278.7891	4393.1699	4510.9039
53	4061.0134	4169.3722	4280.6692	4395.1041	4512.8959
54	4062.7964	4171.2026	4282.5502	4397.0391	4514.8889
55	4064.5800	4173.0337	4284.4320	4398.9751	4516.8829
56	4066.3645	4174.8657	4286.3147	4400.9120	4518.8778
57	4068.1497	4176.6995	4288.1983	4402.8499	4520.8738
58	4069.9357	4178.5321	4290.0827	4404.7887	4522.8708
59	4071.7224	4180.3666	4291.9680	4406.7284	4524.8688
60	4073.5099	4182.2018	4293.8542	4408.6690	4526.8678

	60	61	62	63	64
1	4528.8677	4650.7566	4776.5470	4906.5380	5041.0622
2	4530.8687	4652.8203	4778.6782	4908.7419	5043.3447
3	4532.8707	4654.8851	4780.8106	4910.9471	5045.6286
4	4534.8737	4656.9511	4782.9442	4913.2536	5047.9139
5	4536.8778	4659.0181	4785.0789	4915.3613	5050.2005
6	4538.8828	4661.0862	4787.2148	4917.5703	5052.4885
7	4540.8839	4663.1552	4789.3519	4919.7806	5054.7779
8	4542.8960	4665.2256	4791.4901	4921.9921	5057.0686
9	4544.9041	4667.2970	4793.6295	4924.2049	5059.3607
10	4546.1320	4669.3694	4795.7701	4926.4190	5061.6542
11	4548.2334	4671.4430	4797.9119	4928.6344	5063.9491
12	4550.9345	4673.5176	4800.0549	4930.8510	5066.2455
13	4552.9467	4675.5934	4802.1990	4933.0689	5068.5430
14	4554.9599	4677.6703	4804.3443	4935.2880	5070.8420
15	4556.9741	4679.7482	4806.4909	4937.5085	5073.1424
16	4558.9893	4681.8272	4808.6386	4939.7302	5075.4441
17	4561.0056	4683.9074	4810.7875	4941.9532	5077.7473
18	4563.0229	4685.9887	4812.9375	4944.1776	5080.0519
19	4565.0413	4688.0710	4815.0888	4946.4032	5082.3578
20	4567.0606	4690.1545	4817.2413	4948.6300	5084.6652
21	4569.0810	4692.2391	4819.3949	4950.8582	5086.9739
22	4571.1024	4694.3248	4821.5498	4953.0877	5089.2841
23	4573.1249	4696.4116	4823.7058	4955.3184	5091.5956
24	4575.1484	4698.4995	4825.8631	4957.5505	5093.9086
25	4577.1729	4700.5885	4828.0215	4959.7838	5096.2230
26	4579.1985	4702.6786	4830.1811	4962.0184	5098.5387
27	4581.2251	4704.7699	4832.3420	4964.2544	5100.8559
28	4583.2527	4706.8623	4834.5041	4966.4916	5103.1745
29	4585.2814	4708.9558	4836.6673	4968.7302	5105.4945
30	4587.3111	4711.0504	4838.8318	4970.9700	5107.8159

d



	60	61	62	63	64
31	4589.3419	4713.1461	4840.9975	4973.2111	5110.1387
32	4591.3737	4715.2430	4843.1643	4975.4539	5112.4629
33	4593.4066	4717.3410	4845.3324	4977.6974	5114.7886
34	4595.4405	4719.4401	4847.5017	4979.9425	5117.1157
35	4597.4755	4721.5403	4849.6723	4982.1889	5119.4441
36	4599.5115	4723.6417	4851.8441	4984.4366	5121.7741
37	4601.5485	4725.7442	4854.0170	4986.6857	5124.1054
38	4603.5866	4727.8478	4856.1912	4988.9360	5126.4382
39	4605.6258	4729.9526	4858.3666	4991.1877	5128.7724
40	4607.6660	4732.0585	4860.5433	4993.4407	5131.1081
41	4609.7073	4734.1655	4862.7211	4995.6950	5133.4452
42	4611.7496	4736.2737	4864.9002	4997.9507	5135.7837
43	4613.7930	4738.3830	4867.0805	5000.2076	5138.1237
44	4615.8375	4740.4935	4869.2621	5002.4659	5140.4650
45	4617.8830	4742.6051	4871.4448	5004.7256	5142.8079
46	4619.9296	4744.7178	4873.6288	5006.9866	5145.1522
47	4621.9772	4746.8317	4875.8141	5009.2488	5147.4979
48	4624.0259	4748.9467	4878.0006	5011.5125	5149.8451
49	4626.0757	4751.0629	4880.1883	5013.7775	5152.1937
50	4628.1265	4753.1802	4882.3772	5016.0438	5154.5438
51	4630.1784	4755.2987	4884.5674	5018.3114	5156.8954
52	4632.2314	4757.4183	4886.7589	5020.5804	5159.2484
53	4634.2855	4759.5391	4888.9515	5022.8508	5161.6028
54	4636.3406	4761.6610	4891.1455	5025.1225	5163.9587
55	4638.3968	4763.7841	4893.3406	5027.3955	5166.3161
56	4640.4540	4765.9084	4895.5371	5029.6699	5168.6750
57	4642.5124	4768.0338	4897.7347	5031.9456	5171.0353
58	4644.5718	4770.1603	4899.9336	5034.2227	5173.3971
59	4646.6323	4772.2881	4902.1338	5036.5012	5175.7603
60	4648.6939	4774.4169	4909.3353	5038.7810	5178.1250

	65	66	67	68	69
1	5180.4913	5325.2422	5475.7853	5632.6531	5796.4527
2	5182.8589	5327.7024	5478.3464	5635.3245	5799.2453
3	5185.2281	5330.1643	5480.9092	5637.9978	5802.0399
4	5187.5987	5332.6277	5483.4738	5640.6730	5804.8367
5	5189.9708	5335.0927	5486.0401	5643.3502	5807.6356
6	5192.3444	5337.5594	5488.6082	5646.0293	5810.4367
7	5194.7196	5340.0276	5491.1781	5648.7104	5813.2399
8	5197.0961	5342.4975	5493.7497	5651.3934	5816.0452
9	5199.4742	5344.9690	5496.3231	5654.0783	5818.8526
10	5201.8538	5347.4422	5498.8983	5656.7652	5821.6622
11	5204.2348	5349.9170	5501.4753	5659.4540	5824.4740
12	5206.6174	5352.3934	5504.0541	5662.1448	5827.2879
13	5209.0015	5354.8714	5506.6346	5664.8376	5830.1039
14	5211.3870	5357.3511	5509.2169	5667.5323	5832.9221
15	5213.7741	5359.8314	5511.8011	5670.2290	5835.7425
16	5216.1627	5362.3153	5514.3870	5672.9276	5838.5651
17	5218.5528	5364.7999	5516.9747	5675.6282	5841.3898
18	5220.9443	5367.2862	5519.5642	5678.3308	5844.2166
19	5223.3375	5369.7741	5522.1555	5681.0353	5847.0457
20	5225.7321	5372.2636	5524.7486	5683.7419	5849.8769
21	5228.1282	5374.7548	5527.3435	5686.4504	5852.7104
22	5230.5259	5377.2476	5529.9402	5689.1609	5855.5460
23	5232.9250	5379.7421	5532.5388	5691.8734	5858.3838
24	5235.3257	5382.2383	5535.1391	5694.5878	5861.2237
25	5237.7280	5384.7361	5537.7413	5697.3043	5864.0659
26	5240.1317	5387.2356	5540.3453	5700.0228	5866.9103
27	5242.5370	5389.7367	5542.9511	5702.7433	5869.7569
28	5244.9438	5392.2396	5545.5587	5705.4657	5872.6057
29	5247.3522	5394.7441	5548.1682	5708.1902	5875.4567
30	5249.7620	5397.2502	5550.7795	5710.9167	5878.3100

d 2



	65	66	67	68	69
31	5252.1735	5399.7581	5553.3926	5713.6453	5881.1654
32	5254.5864	5402.2676	5556.0075	5716.3758	5884.0231
33	5257.0009	5404.7788	5558.6243	5719.1083	5886.8830
34	5259.6170	5407.2917	5561.2430	5721.8429	5889.7451
35	5261.8346	5409.8062	5563.8635	5724.5795	5892.6095
36	5264.2537	5412.3225	5566.4858	5727.3181	5895.4761
37	5266.6744	5414.8405	5569.1100	5730.0587	5898.3449
38	5269.0967	5417.3061	5571.7360	5732.8014	5901.2160
39	5271.5205	5419.8815	5574.3639	5735.5462	5904.0894
40	5273.9458	5422.4045	5576.9937	5738.2929	5906.9650
41	5276.3728	5424.9292	5579.6253	5741.0417	5909.8428
42	5278.8012	5427.4557	5582.2588	5743.7926	5912.7229
43	5281.2313	5429.9838	5584.8941	5746.5455	5915.6053
44	5283.6629	5432.5137	5587.5314	5749.3005	5918.4900
45	5286.0961	5435.0453	5590.1705	5752.0576	5921.3769
46	5288.5308	5437.5786	5592.8114	5754.8166	5924.2661
47	5290.9672	5440.1136	5595.4543	5757.5778	5927.1576
48	5293.4051	5442.6503	5598.0990	5760.3410	5930.0513
49	5295.8446	5445.1887	5600.7456	5763.1063	5932.9474
50	5298.2856	5447.7289	5603.3941	5765.8737	5935.8457
51	5300.7283	5450.2708	5606.0445	5768.6431	5938.7463
52	5303.1725	5452.8144	5608.6968	5771.4147	5941.6493
53	5305.6183	5455.3598	5611.3510	5774.1883	5944.5545
54	5308.0657	5457.9069	5614.0071	5776.9640	5947.4621
55	5310.5147	5460.4557	5616.6651	5779.7418	5950.3719
56	5312.9653	5463.0063	5619.9325	5782.5217	5953.2841
57	5315.4175	5465.5586	5621.9868	5785.3037	5956.1986
58	5317.8713	5468.1126	5624.6505	5788.0878	5959.1154
59	5320.3267	5470.6684	5627.3161	5790.8740	5962.0345
60	5322.7837	5473.2260	5629.9837	5793.6623	5964.9560

CANONES  
LOXODROMICI

*no ex deg.*



gr.	miliaria lo- xodrom.	miliaria mecodyna.	scr.	miliaria loxodr.	miliaria mecody.	scr.	miliaria loxodro.	miliaria mecody.
1	15.0180	7.3690	1	2503	1228	31	7.7593	3807
2	30.0362	14.7380	2	5006	2456	32	8.0096	3930
3	45.0543	22.1070	3	7509	3684	33	8.2599	4052
4	60.0724	29.4760	4	1.0012	4912	34	8.5102	4175
5	75.0905	36.8451	5	1.2515	6140	35	8.7605	4298
6	90.1085	44.2141	6	1.5018	7369	36	9.0108	4421
7	105.1266	51.5831	7	1.7521	8597	37	9.2611	4544
8	120.1447	58.9521	8	2.0024	9825	38	9.5114	4666
9	135.1628	66.3211	9	2.2527	1105	39	9.7617	4789
10	150.1809	73.6902	10	2.5030	1228	40	10.0120	4912
20	300.3618	147.3804	11	2.7533	1350	41	10.2623	5035
30	450.5427	221.0702	12	3.0036	1473	42	10.5126	5158
40	600.7236	294.7604	13	3.2539	1596	43	10.7629	5281
50	750.9045	368.4506	14	3.5042	1719	44	11.0132	5403
60	901.0854	442.1408	15	3.7545	1842	45	11.2635	5526
70	1051.2663	515.8310	16	4.0048	1965	46	11.5138	5649
80	1201.4472	589.5212	17	4.2551	2087	47	11.7641	5772
			18	4.5054	2210	48	12.0144	5895
			19	4.7557	2333	49	12.2647	6017
			20	5.0060	2456	50	12.5150	6140
			21	5.2563	2579	51	12.7653	6263
			22	5.5066	2701	52	13.0156	6386
			23	5.7569	2824	53	13.2659	6509
			24	6.0072	2947	54	13.5162	6632
			25	6.2575	3070	55	13.7665	6754
			26	6.5078	3193	56	14.0168	6877
			27	6.7581	3315	57	14.2671	7000
			28	7.0084	3438	58	14.5174	7123
			29	7.2587	3561	59	14.7677	7246
			30	7.5090	3684	60	15.0180	7369

1  
2

gr.	miliaria lo- xodrom.	miliaria mecodyna.	scr.	miliaria loxodr	miliaria mecody.	scr.	miliaria loxodro.	miliaria mecody.
1	15.0725	1.4774	1	2512	246	31	7.7874	7630
2	30.1451	2.9547	2	5014	492	32	8.0387	7876
3	45.2177	4.4321	3	7536	739	33	8.2899	8123
4	60.2901	5.9095	4	1.0048	987	34	8.5411	8369
5	75.3628	7.3867	5	1.2560	1231	35	8.7924	8615
6	90.4354	8.8642	6	1.5072	1447	36	9.0435	8862
7	105.5080	10.3416	7	1.7584	1724	37	9.2947	9109
8	120.5806	11.8189	8	2.0096	1970	38	9.5459	9354
9	135.6532	13.2963	9	2.2609	2216	39	9.7971	9600
10	150.7258	14.7737	10	2.5120	2462	40	10.0483	9849
20	301.4515	29.5473	11	2.7633	2708	41	10.2995	1.0096
30	452.1773	44.3210	12	3.0145	2954	42	10.5508	1.0341
40	602.9030	59.0947	13	3.2657	3200	43	10.8020	1.0587
50	753.6288	73.8684	14	3.5169	3447	44	11.0532	1.0833
60	904.3545	88.6421	15	3.7681	3693	45	11.3044	1.1080
70	1055.0803	103.4158	16	4.0193	3939	46	11.5556	1.1326
80	1205.8060	118.1894	17	4.2705	4185	47	11.8068	1.1572
			18	4.5217	4431	48	12.0580	1.1818
			19	4.7729	4678	49	12.3092	1.2064
			20	5.0241	4924	50	12.5604	1.2311
			21	5.2754	5170	51	12.8117	1.2557
			22	5.5266	5416	52	13.0629	1.2803
			23	5.7778	5662	53	13.3141	1.3049
			24	6.0290	5909	54	13.5653	1.3295
			25	6.2802	6155	55	13.8165	1.3542
			26	6.5314	6399	56	14.0677	1.3788
			28	6.7826	6645	37	14.3189	1.4034
			27	7.0338	6891	58	14.5701	1.4281
			29	7.2850	7138	59	14.8213	1.4527
			30	7.5362	7384	60	15.0726	1.4773

C 2



Gr.	miliaria lo- xodrom.	miliaria mecodyna.	scr.	miliaria loxodr.	miliaria mecody.	scr.	miliaria loxodro.	miliaria mecody.
1	15.1641	2.2250	1	2527	370	31	7.8347	1.1496
2	30.3283	4.4500	2	5054	741	32	8.0875	1.1866
3	45.4924	6.6750	3	7582	1112	33	8.3402	1.2237
4	60.6565	8.9000	4	1.0109	1483	34	8.5930	1.2608
5	75.8206	11.1250	5	1.2636	1854	35	8.8457	1.2979
6	90.9848	13.3500	6	1.5164	2225	36	9.0984	1.3350
7	106.1489	15.5750	7	1.7691	2595	37	9.3512	1.3721
8	121.3130	17.8000	8	2.0218	2966	38	9.6039	1.4091
9	136.4772	20.0250	9	2.2746	3337	39	9.8566	1.4462
10	151.6413	22.2500	10	2.5273	3708	40	10.1094	1.4833
20	303.2826	44.5010	11	2.7800	4079	41	10.3621	1.5204
30	454.9239	66.7510	12	3.0328	4450	42	10.6148	1.5575
40	606.5652	89.0020	13	3.2855	4820	43	10.8676	1.5946
50	758.2065	111.2520	14	3.5382	5191	44	11.1203	1.6317
60	909.8478	133.5020	15	3.7910	5562	45	11.3730	1.6687
70	1061.4891	155.7530	16	4.0437	5933	46	11.6258	1.7058
80	1213.1304	178.0030	17	4.2965	6304	47	11.8785	1.7429
			18	4.5492	6675	48	12.1313	1.7800
			19	4.8019	7045	49	12.3840	1.8171
			20	5.0547	7416	50	12.6367	1.8542
			21	5.3074	7787	51	12.8895	1.8912
			22	5.5601	8158	52	13.1422	1.9283
			23	5.8129	8529	53	13.3949	1.9654
			24	6.0656	8900	54	13.6477	2.0025
			25	6.3183	9271	55	13.9004	2.0396
			26	6.5711	9641	56	14.1531	2.0767
			27	6.8238	1.0012	57	14.4059	2.1137
			28	7.0765	1.0383	58	14.6586	2.1508
			29	7.3293	1.0754	59	14.9113	2.1879
			30	7.5820	1.1125	60	15.1641	2.2250

## I

gr.	miliaria lo- xodrom.	miliaria mecodyna.	scr.	miliaria loxodr.	miliaria mecody.	scr.	miliaria loxodro.	miliaria mecody.
1	15.2937	2.9837	1	2549	497	31	7.9017	1.5415
2	30.5873	5.9674	2	5098	995	32	8.1566	1.5913
3	45.8810	8.9511	3	7647	1492	33	8.4115	1.6410
4	61.1747	11.9347	4	1.0196	1989	34	8.6663	1.6907
5	76.4683	14.9184	5	1.2744	2486	35	8.9212	1.7404
6	91.7620	17.9021	6	1.5294	2984	36	9.1761	1.7902
7	107.0556	20.8858	7	1.7843	3481	37	9.4310	1.8399
8	122.3493	23.8695	8	2.0392	3978	38	9.6859	1.8896
9	137.6430	26.8532	9	2.2940	4476	39	9.9408	1.9394
10	152.9366	29.8367	10	2.5489	4972	40	10.1958	1.9894
20	305.8732	59.6737	11	2.8038	5470	41	10.4506	2.0388
30	458.8099	89.5106	12	3.0587	5967	42	10.7055	2.0885
40	611.7466	119.3474	13	3.3136	6464	43	10.9604	2.1383
50	764.6832	149.1843	14	3.5685	6962	44	11.2153	2.1880
60	917.6198	179.0211	15	3.8233	7459	45	11.4702	2.2377
70	1070.5565	208.8580	16	4.0782	7956	46	11.7251	2.2875
80	1223.4931	238.6942	17	4.3331	8453	47	11.9800	2.3372
			18	4.5880	8951	48	12.2349	2.3869
			19	4.8429	9448	49	12.4897	2.4366
			20	5.0978	9945	50	12.7446	2.4864
			21	5.3527	1.0442	51	12.9995	2.5361
			22	5.6076	1.0940	52	13.2544	2.5858
			23	5.8625	1.1437	53	13.5093	2.6355
			24	6.1174	1.1934	54	13.7642	2.6853
			25	6.3723	1.2432	55	14.0191	2.7350
			26	6.6272	1.2929	56	14.2740	2.7847
			27	6.8821	1.3426	57	14.5289	2.8345
			28	7.1370	1.3923	58	14.7838	2.8842
			29	7.3919	1.4421	59	15.0386	2.9339
			30	7.6468	1.4918	60	15.2935	2.9837



gr.	miliaria lo- xodromi.	miliaria mecodyn.	scr.	miliaria loxodr.	miliaria mecody.	scr.	miliaria loxodro.	miliaria mecody.
1	15.4634	3.7573	1	2577	626	31	7.9894	1.9412
2	30.9268	7.5146	2	5154	1252	32	8.2471	2.0038
3	46.3902	11.2719	3	7731	1878	33	8.5048	2.0665
4	61.8537	15.0292	4	1.0308	2504	34	8.7626	2.1291
5	77.3171	18.7865	5	1.2886	3131	35	9.0203	2.1917
6	92.7805	22.5438	6	1.5463	3757	36	9.2780	2.2543
7	108.2438	26.3011	7	1.8040	4383	37	9.5357	2.3169
8	123.7072	30.0584	8	2.0617	5009	38	9.7935	2.3796
9	139.1707	33.8157	9	2.3195	5635	39	10.0512	2.4422
10	154.6341	37.5773	10	2.5772	6262	40	10.3089	2.5048
20	309.2683	75.1460	11	2.8349	6888	41	10.5666	2.5674
30	463.9024	112.7190	12	3.0926	7514	42	10.8243	2.6301
40	618.5366	150.2921	13	3.3504	8140	43	11.0821	2.6927
50	773.1707	187.8651	14	3.6081	8767	44	11.3398	2.7553
60	927.8049	225.4381	15	3.8658	9393	45	11.5975	2.8179
70	1082.4391	263.0111	16	4.1235	1.0019	46	11.8552	2.8805
80	1237.0732	300.5842	17	4.3812	1.0645	47	12.1130	2.9432
			18	4.6390	1.1271	48	12.3707	3.0058
			19	4.8967	1.1898	49	12.6284	3.0684
			20	5.1544	1.2524	50	12.8861	3.1310
			21	5.4121	1.3150	51	13.1439	3.1937
			22	5.6699	1.3776	52	13.4016	3.2563
			23	5.9276	1.4402	53	13.6593	3.3189
			24	6.1853	1.5029	54	13.9170	3.3815
			25	6.4430	1.5655	55	14.1747	3.4441
			26	6.7008	1.6281	56	14.4325	3.5068
			27	6.9585	1.6907	57	14.6902	3.5694
			28	7.2162	1.7533	58	14.9479	3.6321
			29	7.4739	1.8160	59	15.2056	3.6946
			30	7.7317	1.8786	60	15.4634	3.7573

$I_2^1$ 

gr.	miliaria lo- xodrom.	miliaria mecodyn.	scr.	miliarta loxodr.	miliaria mecody.	scr.	miliaria loxodro.	miliaria mecody.
1	15.6749	4.5502	1	2612	7584	31	8.0987	2.3059
2	31.3499	9.1004	2	5225	1527	32	8.3599	2.4267
3	47.0249	13.6506	3	7837	2275	33	8.6212	2.5026
4	62.6998	18.2008	4	1.0450	3033	34	8.8824	2.5784
5	78.3748	22.7510	5	1.3062	3792	35	9.1437	2.6543
6	94.0497	27.3012	6	1.5675	4550	36	9.4049	2.7301
7	109.7247	31.8514	7	1.8287	5308	37	9.6662	2.8059
8	125.3997	36.4016	8	2.0900	6067	38	9.9274	2.8818
9	141.0746	40.9518	9	2.3512	6825	39	10.1887	2.9576
10	156.7496	45.5020	10	2.6124	7583	40	10.4499	3.0334
20	313.4992	91.0039	11	2.8737	8342	41	10.7112	3.1093
30	470.2487	136.5059	12	3.1349	9100	42	10.9724	3.1851
40	626.9983	182.0078	13	3.3962	9858	43	11.2337	3.2609
50	783.7479	227.5098	14	3.6574	1.0617	44	11.4949	3.3368
60	940.4975	273.0118	15	3.9187	1.1376	45	11.7562	3.4126
70	1097.2471	318.5137	16	4.1799	1.2134	46	12.0174	3.4885
80	1253.9966	364.0157	17	4.4412	1.2892	47	12.2787	3.5643
			18	4.7024	1.3650	48	12.5399	3.6401
			19	4.9637	1.4409	49	12.8012	3.7160
			20	5.2249	1.5167	50	13.0624	3.7918
			21	5.4862	1.5925	51	13.3237	3.8677
			22	5.7474	1.6684	52	13.5849	3.9435
			23	6.0087	1.7442	53	13.8462	4.0193
			24	6.2699	1.8200	54	14.1074	4.0951
			25	6.5312	1.8959	55	14.3687	4.1710
			26	6.7924	1.9717	56	14.6299	4.2468
			27	7.0537	2.0476	57	14.8912	4.3227
			28	7.3149	2.1234	58	15.1524	4.3985
			29	7.5762	2.1992	59	15.4137	4.4744
			30	7.8374	2.2751	60	15.6749	4.5502



$$I^{\frac{3}{4}}$$

gr.	miliaria lo. xodromi.	miliaria mecodyn.	scr.	miliaria loxodr.	miliaria mecody.	scr.	miliaria loxodr.	miliaria mecody.
1	15.9313	5.3671	1	2655	894	31	8.2311	2.7729
2	31.8626	10.7342	2	5310	1789	32	8.4966	2.8624
3	47.7938	16.1013	3	7965	2683	33	8.7622	2.9518
4	63.7251	21.4683	4	1.0620	3578	34	9.0277	3.0413
5	79.6564	26.8354	5	1.3276	4472	35	9.2932	3.1307
6	95.5877	32.2025	6	1.5931	5367	36	9.5587	3.2202
7	111.5189	37.5696	7	1.6586	6261	37	9.8242	3.3097
8	127.4502	42.9367	8	2.1241	7156	38	10.0898	3.3991
9	143.3815	48.3038	9	2.3896	8050	39	10.3552	3.4886
10	159.3128	53.6708	10	2.6552	8945	40	10.6208	3.5780
20	318.6256	107.3417	11	2.9207	9.8396	41	10.8863	3.6675
30	477.9383	161.0125	12	3.1862	1.0734	42	11.1518	3.7569
40	637.2511	214.6834	13	3.4517	1.1628	43	11.4174	3.8464
50	796.5639	268.3542	14	3.7172	1.2523	44	11.6829	3.9358
60	955.8768	322.0250	15	3.9828	1.3417	45	11.9484	4.0253
70	1115.1895	375.6959	16	4.2483	1.4312	46	12.2139	4.1147
80	1274.5022	429.3667	17	4.5138	1.5206	47	12.4795	4.2042
			18	4.7793	1.6101	48	12.7450	4.2936
			19	5.0449	1.6995	49	13.0105	4.3831
			20	5.3104	1.7890	50	13.2760	4.4725
			21	5.5759	1.8784	51	13.5415	4.5620
			22	5.8414	1.9670	52	13.8071	4.6514
			23	6.1079	2.0573	53	14.0726	4.7409
			24	6.3725	2.1468	54	14.3381	4.8303
			25	6.6380	2.2362	55	14.6036	4.9198
			26	6.9035	2.3257	56	14.8691	5.0092
			27	7.1690	2.4151	57	15.1347	5.0987
			28	7.4345	2.5036	58	15.4002	5.1881
			29	7.7001	2.5930	59	15.6657	5.2776
			30	7.9656	2.6825	60	15.9312	5.3670

gr.	miliaria lo- xodrom.	miliaria mecodyn.	scr.	miliaria loxodr.	miliaria mecody.	scr.	miliaria loxodro.	miliaria mecody.
1	16.2359	6.2132	1	2706	1035	31	8.3885	3.2101
2	32.4717	12.4264	2	5411	2071	32	8.6591	3.3137
3	48.7076	18.6396	3	8117	3107	33	8.9297	3.4172
4	64.9435	24.8528	4	1.0239	4142	34	9.2003	3.5208
5	81.1794	31.0660	5	1.3230	5178	35	9.4409	3.6243
6	97.4153	37.2792	6	1.6236	6213	36	9.7415	3.7279
7	113.6516	43.4924	7	1.8242	7249	37	10.0121	3.8314
8	129.8870	49.7056	8	2.1648	8284	38	20.2827	3.9350
9	146.1229	55.9188	9	2.4354	9320	39	10.4533	4.0385
10	162.3583	62.1320	10	2.7059	1.0355	40	10.8239	4.1421
20	324.7176	124.2640	11	2.9765	1.1390	41	11.0945	4.2456
30	487.0764	186.3959	12	3.2471	1.2426	42	11.3651	4.3492
40	649.4352	248.5279	13	3.5177	1.3461	43	11.6357	4.4527
50	811.7940	310.6599	14	3.7883	1.4497	44	11.9063	4.5563
60	974.1528	372.7919	15	4.0589	1.5532	45	12.1769	4.6598
70	1136.5116	434.9239	16	4.2395	1.6568	46	12.4475	4.7634
80	1298.8704	497.0558	17	4.6001	1.7603	47	12.7181	4.8669
			18	4.8707	1.8639	48	12.9887	4.9705
			19	5.1413	1.9674	49	13.2593	5.0740
			20	5.4119	2.0710	50	13.5299	5.1776
			21	5.6825	2.1745	51	13.8005	5.2811
			22	5.9531	2.2781	52	14.0711	5.2847
			23	6.2237	2.3816	53	14.3417	5.4882
			24	6.4943	2.4851	54	14.6123	5.5918
			25	6.7649	2.5887	55	14.8829	5.6953
			26	7.0355	2.6923	56	15.1535	5.7989
			27	7.3061	2.7958	57	15.4241	5.9024
			28	7.5767	2.8993	58	15.6947	6.0060
			29	7.8473	3.0029	59	15.9653	6.1095
			30	8.1179	3.1066	60	16.2359	6.2131



St.	miliaria lo- xodrom.	miliaria mecodyna.	scr.	miliaria loxodr.	miliaria mecody.	scr.	miliaria loxodro.	miliaria mecody.
1	16.5925	7.0945	1	2765	1182	31	8.5727	3.6654
2	33.1850	14.1889	2	5530	2365	32	8.8493	3.7837
3	49.7775	21.2834	3	8296	3547	33	9.1258	3.9019
4	66.3700	28.3779	4	1.1061	4729	34	9.4024	4.0202
5	82.9626	35.4724	5	1.3827	5912	35	9.6789	4.1384
6	99.5551	42.5668	6	1.6592	7094	36	9.9555	4.2566
7	116.1476	49.6613	7	1.9357	8276	37	10.2320	4.3749
8	132.7401	56.7558	8	2.2123	9459	38	10.5085	4.4931
9	149.3326	63.8502	9	2.4888	1.0641	39	10.7851	4.6114
10	165.9251	70.9447	10	2.7654	1.1824	40	11.0616	4.7296
20	331.8502	141.8894	11	3.0419	1.3006	41	11.3382	4.8478
30	497.7754	212.8341	12	3.3185	1.4188	42	11.6147	4.9661
40	663.7006	283.7789	13	3.5950	1.5371	43	11.8913	5.0843
50	829.6257	354.7236	14	3.8715	1.6553	44	12.1678	5.2026
60	995.5508	425.6683	15	4.1481	1.7736	45	12.4443	5.3208
70	1161.4760	496.6130	16	4.4246	1.8918	46	12.7209	5.4390
80	1327.4011	567.5578	17	4.7012	2.0101	47	12.9974	5.5573
			18	4.9777	2.1283	48	13.2740	5.6755
			19	5.2542	2.2465	49	13.5505	5.7938
			20	5.5308	2.3648	50	13.8270	5.9120
			21	5.8073	2.4830	51	14.1036	6.0303
			22	6.0839	2.6013	52	14.3781	6.1485
			23	6.3604	2.7195	53	14.6547	6.2667
			24	6.6370	2.8377	54	14.9312	6.3850
			25	6.9135	2.9560	55	15.2078	6.5032
			26	7.1900	3.0742	56	15.4843	6.6215
			27	7.4666	3.1925	57	15.7608	6.7397
			28	7.7431	3.3107	58	16.0374	6.8579
			29	8.0197	3.4289	59	16.3139	6.9762
			30	8.2962	3.5472	60	16.5905	7.0944

$2\frac{1}{2}$ 

gr.	miliaria lo- xodrom.	miliaria mecodyn.	scr.	miliaria loxodr.	miliaria mecody.	scr.	miliaria loxodro.	miliaria mecody.
1	17.0083	3.0177	1	2835	1336	31	8.7876	4.1424
2	34.0166	16.0353	2	5569	2627	32	9.0711	4.2761
3	51.0249	24.0530	3	8504	4009	33	9.3545	4.4097
4	68.0333	32.0706	4	1.1339	5345	34	9.6380	4.5433
5	85.0416	40.0883	5	1.4174	6681	35	9.9215	4.6770
6	102.0499	48.1060	6	1.7008	8018	36	10.2049	4.8106
7	119.0582	56.1236	7	1.9843	9354	37	10.4884	4.9442
8	136.0666	64.1413	8	2.2678	1.0690	38	10.7719	5.0778
9	153.0749	72.1589	9	2.5513	1.2026	39	11.0554	5.2115
10	170.0832	80.1766	10	2.8347	1.3362	40	11.3389	5.3451
20	340.1664	160.3532	11	3.1182	1.4699	41	11.6223	5.4787
30	510.2496	240.5299	12	3.4016	1.6035	42	11.9058	5.6123
40	680.3328	320.7065	13	3.6851	1.7371	43	12.1892	5.7460
50	850.4160	400.8831	14	3.9686	1.8708	44	12.4727	5.8796
60	1020.4992	481.0597	15	4.2520	2.0044	45	12.7562	6.0133
70	1190.5824	561.2363	16	4.5355	2.1380	46	13.0397	6.1469
80	1360.6656	641.4130	17	4.8190	2.2718	47	13.3231	6.2805
			18	5.1024	2.4053	48	13.6066	6.4141
			19	5.3859	2.5389	49	13.8901	6.5477
			20	5.6694	2.6725	50	14.1735	6.6814
			21	5.9529	2.8061	51	14.4570	6.8150
			22	6.2363	2.9398	52	14.7405	6.9486
			23	6.5198	3.0734	53	15.0239	7.0822
			24	6.8033	3.2070	54	15.3073	7.2159
			25	7.0867	3.3407	55	15.5908	7.3495
			26	7.3702	3.4743	56	15.8743	7.4831
			27	7.6537	3.6079	57	16.1577	7.6168
			28	7.9372	3.7415	58	16.4412	7.7504
			29	8.2206	3.8752	59	16.7247	7.8840
			30	8.5041	4.0088	60	17.0083	8.0176

f 2



gr.	miliaria lo- xodrom.	miliaria mecodyna.	scr.	miliaria loxodr.	miliaria mecody.	scr.	miliaria loxodro.	miliaria mecody.
1	17.4880	8.9906	1	2914	1498	31	9.0354	4.6451
2	34.9761	17.9813	2	5829	2996	32	9.3269	4.7950
3	52.4641	26.9719	3	8744	4495	33	9.6184	4.9448
4	69.9522	35.9626	4	1.1658	5993	34	9.9098	5.0947
5	87.4402	44.9533	5	1.4573	7492	35	10.2013	5.2445
6	104.9283	53.9439	6	1.7488	8990	36	10.4828	5.3943
7	122.4163	62.9346	7	2.0402	1.0489	37	10.7842	5.5442
8	139.9044	71.9252	8	2.3317	1.1987	38	11.0757	5.6940
9	157.3924	80.9159	9	2.6232	1.3485	39	11.3672	5.8439
10	174.8805	89.9065	10	2.9146	1.4984	40	11.6587	5.9937
20	349.7610	179.8130	11	3.2061	1.6482	41	11.9501	6.1436
30	524.6415	269.7195	12	3.4976	1.7981	42	12.2416	6.2934
40	699.5220	359.6261	13	3.7890	1.9479	43	12.5331	6.4433
50	874.4025	449.5326	14	4.0805	2.0978	44	12.8245	6.5931
60	1049.2830	539.4391	15	4.3720	2.2476	45	13.1160	6.7429
70	1224.1635	629.3456	16	4.6634	2.3975	46	13.4075	6.8929
80	1399.0440	719.2522	17	4.9549	2.5473	47	13.6989	7.0426
			18	5.2464	2.6971	48	13.9904	7.1925
			19	5.5378	2.8470	49	14.2819	7.3423
			20	5.8293	2.9968	50	14.5733	7.4922
			21	6.1208	3.1467	51	14.8648	7.6420
			22	6.4122	3.2965	52	15.1563	7.7919
			23	6.7037	3.4464	53	15.4478	7.9417
			24	6.9952	3.5962	54	15.7392	8.0915
			25	7.2866	3.7461	55	16.0307	8.2414
			26	7.5781	3.8959	56	16.3221	8.3912
			27	7.8696	4.0457	57	16.6136	8.5411
			28	8.1610	4.1956	58	16.9051	8.6909
			29	8.4525	4.3454	59	17.1965	8.8408
			30	8.7440	4.4953	60	17.4880	8.9906

3

gr.	miliaria lo- xodrom.	miliaria mecodyna.	scr.	miliaria loxodr.	miliaria mecody.	scr.	miliaria loxodro.	miliaria mecody.
1	18.0403	10.0227	1	3007	1670	31	9.3208	5.1783
2	36.0806	20.0454	2	6013	3341	32	9.6215	5.3454
3	54.1209	30.0680	3	9020	5011	33	9.9221	5.5124
4	72.1612	40.0907	4	1.2027	6682	34	10.2228	5.6795
5	90.2015	50.1134	5	1.5034	8352	35	10.5235	5.8465
6	108.2418	60.1361	6	1.8040	1.0025	36	10.8241	6.0135
7	126.2822	70.1587	7	2.1047	1.1693	37	11.1248	6.1806
8	144.3225	80.1814	8	2.4054	1.3364	38	11.4255	6.3476
9	162.3628	90.2041	9	2.7060	1.5034	39	11.7261	6.5147
10	180.4031	100.2268	10	3.0067	1.6704	40	12.0268	6.6817
20	360.8063	200.4535	11	3.3073	1.8374	41	12.3275	6.8488
30	541.2094	300.6803	12	3.6080	2.0045	42	12.6282	7.0158
40	721.6126	400.9070	13	3.9087	2.1715	43	12.9288	7.1829
50	902.0157	501.1338	14	4.2094	2.3386	44	13.2295	7.3499
60	1082.4188	601.3606	15	4.5100	2.5056	45	13.5301	7.5169
70	1262.8220	701.5873	16	4.8107	2.6726	46	13.8308	7.6840
80	1443.2251	801.8141	17	5.1114	2.8397	47	14.1315	7.8510
			18	5.4120	3.0067	48	14.4322	8.0181
			19	5.7127	3.1738	49	14.7328	8.1851
			20	6.0134	3.3408	50	15.0336	8.3522
			21	6.3141	3.5079	51	15.3343	8.5192
			22	6.6147	3.6749	52	15.6349	8.6863
			23	6.9154	3.8420	53	15.9356	8.8533
			24	7.2161	4.0090	54	16.2363	9.0203
			25	7.5167	4.1760	55	16.5369	9.1874
			26	7.8174	4.3431	56	16.8376	9.3544
			27	8.1181	4.5101	57	17.1383	9.5215
			28	8.4188	4.6772	58	17.4390	9.6885
			29	8.7194	4.8442	59	17.7396	9.8555
			30	9.0201	5.0113	60	18.0403	10.0226

f 3



gr.	miliaria loxodromi.	miliaria mecodyn.	scr.	miliaria loxodr.	miliaria mecody.	scr.	miliaria loxodr.	miliaria mecody.
1	18.6751	11.1247	1	3412	1854	31	9.6488	5.7477
2	37.3501	22.2495	2	6225	3708	32	9.9600	5.9332
3	56.0254	33.3742	3	9337	5562	33	10.2713	6.1186
4	74.7005	44.4990	4	1.2450	7416	34	10.5825	6.3040
5	93.3756	55.6238	5	1.5562	9270	35	10.8938	6.4894
6	112.0507	66.7485	6	1.8675	1.1124	36	11.2050	6.6748
7	130.7258	77.8733	7	2.1787	1.2978	37	11.5363	6.8602
8	149.4009	88.9980	8	2.4900	1.4833	38	11.8275	7.0456
9	168.0761	100.1228	9	2.8012	1.6687	39	12.1388	7.2310
10	186.7512	111.2475	10	3.1125	1.8541	40	12.4500	7.4165
20	373.5024	222.4951	11	3.4237	2.0395	41	12.7613	7.7019
30	560.2536	333.7427	12	3.7350	2.2249	42	13.0725	7.7873
40	747.0048	444.9902	13	4.0462	2.4103	43	13.3838	7.9727
50	933.7560	556.2378	14	4.3575	2.5957	44	13.6950	8.1581
60	1120.5072	667.4853	15	4.6687	2.7811	45	14.0063	8.3435
70	1307.2584	778.7329	16	4.9800	2.9666	46	14.3175	8.5289
80	1494.0096	889.9805	17	5.2912	3.1520	47	14.6288	8.7143
			18	5.6025	3.3374	48	14.9400	8.8998
			19	5.9137	3.5228	49	15.2513	9.0852
			20	6.2250	3.7082	50	15.5626	9.2706
			21	6.5362	3.8936	51	15.8738	9.4560
			22	6.8475	4.0790	52	16.1851	9.6414
			23	7.1587	4.2644	53	16.4963	9.8268
			24	7.4700	4.4499	54	16.8076	10.0122
			25	7.7813	4.6353	55	17.1188	10.1976
			26	8.0925	4.8207	56	17.4301	10.3831
			27	8.4038	5.0061	57	17.7413	10.5685
			28	8.7150	5.1915	58	18.0526	10.7539
			29	9.0263	5.3769	59	18.3638	10.9393
			30	9.3375	5.5623	60	18.6751	11.1247

$3\frac{1}{2}$ 

gr.	miliaria loxodrom.	miliaria mecodyna.	scr.	miliaria loxodr.	miliaria mecody.	scr.	miliaria loxodro.	miliaria mecody.
1	19.4046	12.3102	1	3234	2052	31	10.0257	6.3602
2	38.8093	24.6203	2	6468	4103	32	10.3491	6.5654
3	58.2139	36.9305	3	9702	6155	33	10.6725	6.7706
4	77.6186	49.2407	4	1.2936	8207	34	10.9959	6.9757
5	97.0233	61.5509	5	1.6170	1.0258	35	11.3193	7.1809
6	116.4279	73.8610	6	1.9405	1.2310	36	11.6427	7.3861
7	135.8326	86.1713	7	2.2639	1.4362	37	11.9662	7.5912
8	155.2372	98.4814	8	2.5873	1.6414	38	12.2896	7.7964
9	174.6419	110.7916	9	2.9107	1.8466	39	12.6130	8.0016
10	194.0465	123.1018	10	3.2341	2.0517	40	12.9364	8.2068
20	388.0931	246.2036	11	3.5575	2.2568	41	13.2598	8.4119
30	582.1396	369.3055	12	3.8809	2.4620	42	13.5836	8.6171
40	776.1862	492.4072	13	4.2043	2.6672	43	13.9066	8.8223
50	970.2327	615.5091	14	4.5277	2.8723	44	14.2300	9.0274
60	1164.2792	738.6109	15	4.8511	3.0775	45	14.5534	9.2326
70	1358.3258	861.7127	16	5.1745	3.2827	46	14.8769	9.4378
80	1552.3723	984.8145	17	5.4979	3.4878	47	15.2003	9.6429
			18	5.8213	3.6930	48	15.5237	9.8481
			19	6.1448	3.8982	49	15.8471	10.0533
			20	6.4682	4.1034	50	16.1705	10.2584
			21	6.7916	4.3085	51	16.4939	10.4636
			22	7.1150	4.5137	52	16.8173	10.6688
			23	7.4384	4.7189	53	17.1407	10.8739
			24	7.7618	4.9240	54	17.4621	11.0791
			25	8.0852	5.1292	55	17.7875	11.2843
			26	8.4086	5.3344	56	18.1110	11.4895
			27	8.7320	5.5395	57	18.4344	11.6946
			28	9.0555	5.7447	58	18.7578	11.8998
			29	9.3789	5.9499	59	19.0812	12.1050
			30	9.7023	6.1551	60	19.4046	12.3101



44 CANONES LOXODROMICI  $\alpha\theta\chi\delta\rho\alpha$

$3\frac{1}{4}$

Gr.	miliaria lo- xodromi.	miliaria mecodyn.	scr.	miliaria loxodr.	miliaria mecody.	scr.	miliaria loxodr.o.	miliaria mecody.
1	20.2442	13.5952	1	3374	2265	31	1.0459	7.0241
2	40.4885	27.1904	2	6748	4531	32	10.7969	7.2507
3	60.7327	40.7856	3	1.0122	6797	33	11.1343	7.4773
4	80.9770	54.3803	4	1.3496	9063	34	11.4717	7.7039
5	101.2212	67.9760	5	1.6870	1.1329	35	11.8091	7.9305
6	121.4655	81.5712	6	2.0244	1.3595	36	12.1465	8.1571
7	141.7097	95.1664	7	2.3618	1.5861	37	12.4839	8.3837
8	161.9540	108.7616	8	2.6992	1.8126	38	12.8213	8.6102
9	182.1982	122.3569	9	3.0366	2.0392	39	13.1587	8.8368
10	202.4425	135.9521	10	3.3740	2.2658	40	13.4961	9.0634
20	404.8849	271.9041	11	3.7114	2.4924	41	13.8335	9.2900
30	607.3274	407.8562	12	4.0488	2.7190	42	14.1709	9.5166
40	809.7698	543.8083	13	4.3862	2.9456	43	14.5083	9.7432
50	1012.2123	679.7604	14	4.7236	3.1722	44	14.8457	9.9698
60	1214.6548	815.7121	15	5.0610	3.3988	45	15.1831	10.1964
70	1417.0972	951.6646	16	5.3984	3.6253	46	15.5205	10.4229
80	1619.5397	1087.6166	17	5.7358	3.8519	47	15.8579	10.6495
			18	6.0732	4.0785	48	16.1953	10.8761
			19	6.4106	4.3051	49	16.5328	11.1027
			20	6.7480	4.5317	50	16.8702	11.3293
			21	7.0854	4.7583	51	17.2076	11.5559
			22	7.4228	4.9849	52	17.5450	11.7825
			23	7.7602	5.2114	53	17.8824	12.0091
			24	8.0976	5.4380	54	18.2198	12.2357
			25	8.4351	5.6646	55	18.5572	12.4623
			26	8.7725	5.8912	56	18.8946	12.6888
			27	9.1099	6.1178	57	19.2320	12.9154
			28	9.4473	6.3444	58	19.5694	13.1420
			29	9.7847	6.5710	59	19.9068	13.3686
			30	10.1221	6.7976	60	20.2442	13.5952

4

gr.	miliaria lo- xodrom.	miliaria mecodyn.	scr.	miliaria loxodr.	miliaria mecody.	scr.	miliaria loxodro.	miliaria mecody.
1	21.2132	15.0000	1	3535	2500	31	10.9600	7.7500
2	42.4264	30.0000	2	7071	5000	32	11.3136	8.0000
3	63.6396	45.0000	3	1.0607	7500	33	11.6671	8.2500
4	84.8528	60.0000	4	1.4142	1.0000	34	12.0207	8.5000
5	106.0660	75.0000	5	1.7678	1.2500	35	12.3742	8.7500
6	127.2792	90.0000	6	2.1213	1.5000	36	12.7278	9.0000
7	148.4924	105.0000	7	2.4749	1.7500	37	13.0813	9.2500
8	169.7056	120.0000	8	2.8284	2.0000	38	13.4349	9.5000
9	190.9188	135.0000	9	3.1820	2.2500	39	13.7884	9.7500
10	212.1320	150.0000	10	3.5355	2.5000	40	14.1420	10.0000
20	424.2641	300.0000	11	3.8890	2.7500	41	14.4955	10.2500
30	636.3961	450.0000	12	4.2426	3.0000	42	14.8491	10.5000
40	848.5282	600.0000	13	4.5961	3.2500	43	15.2026	10.7500
50	1060.6602	750.0000	14	4.9497	3.5000	44	15.5562	11.0000
60	1272.7922	900.0000	15	5.3032	3.7500	45	15.9097	11.2500
70	1484.9243	1050.0000	16	5.6568	4.0000	46	16.2633	11.5000
80	1697.0563	1200.0000	17	6.0103	4.2500	47	16.6168	11.7500
			18	6.3639	4.5000	48	16.9704	11.0000
			19	6.7174	4.7500	49	17.3239	12.2500
			20	7.0710	5.0000	50	17.6776	12.5000
			21	7.4245	5.2500	51	18.0312	12.7500
			22	7.7781	5.5000	52	18.3847	13.0000
			23	8.1316	5.7500	53	18.7383	13.2500
			24	8.4852	6.0000	54	19.0918	13.5000
			25	8.8387	6.2500	55	19.4454	13.7500
			26	9.1923	6.5000	56	19.7994	14.0000
			27	9.5458	6.7500	57	20.1530	14.2500
			28	9.8994	7.0000	58	20.5065	14.5000
			29	10.2529	7.2500	59	20.8601	14.7500
			30	10.6065	7.5000	60	21.2132	15.0000

g



gr.	miliaria lo- xodrom.	miliaria mecodyna.	scr.	miliaria loxodr.	miliaria mecody.	scr.	miliaria loxodro.	miliaria mecody.
1	22.3361	16.5500	1	3723	2758	31	11.5403	8.5508
2	44.6721	33.0999	2	7445	5517	32	11.9126	8.8266
3	67.0082	49.6498	3	1.1163	8275	33	12.2848	9.1024
4	89.3443	66.1998	4	1.4890	1.1033	34	12.6571	9.3783
5	111.6804	82.7497	5	1.8613	1.3792	35	13.0293	9.6541
6	134.0165	99.2997	6	2.2336	1.6550	36	13.4016	9.9300
7	156.3526	115.8496	7	2.6059	1.9308	37	13.7739	10.2058
8	178.6887	132.3996	8	2.9781	2.2067	38	14.1462	10.4816
9	201.0248	148.9495	9	3.3504	2.4825	39	14.5184	10.7575
10	223.361	165.4995	10	3.7226	2.7583	40	14.8907	11.0333
20	446.7237	330.9990	11	4.0949	3.0341	41	15.2630	11.3091
30	670.0826	496.4985	12	4.4672	3.3100	42	15.6352	11.5849
40	893.4434	661.9980	13	4.8395	3.5858	43	16.0075	11.8608
50	1116.8043	827.4975	14	5.2117	3.8617	44	16.3798	12.1366
60	1340.1651	992.9970	15	5.5840	4.1375	45	16.7520	12.4124
70	1563.5260	1158.4965	16	5.9563	4.4133	46	17.1243	12.6883
80	1786.8868	1323.9960	17	6.3285	4.6891	47	17.4966	12.9641
			18	6.7008	4.9650	48	17.8688	13.2400
			19	7.0731	5.2408	49	18.2411	13.5158
			20	7.4453	5.5167	50	18.6134	13.7916
			21	7.8176	5.7925	51	18.9857	14.0674
			22	8.1899	6.0683	52	19.3579	14.3433
			23	8.5622	6.3441	53	19.7302	14.6191
			24	8.9344	6.6200	54	20.1024	14.8950
			25	9.3067	6.8958	55	20.4747	15.1708
			26	9.6790	7.1716	56	20.8470	15.4466
			27	10.0512	7.4475	57	21.2193	15.7224
			28	10.4235	7.7233	58	21.5915	15.9983
			29	10.7958	7.9991	59	21.9638	16.2741
			30	11.1680	8.2750	60	22.3361	16.5499

4  $\frac{1}{2}$ 

gr.	miliaria lo- xodrom.	miliaria mecodyn.	scr.	miliaria loxodr.	miliaria mecody.	scr.	miliaria loxodro.	miliaria mecody.
1	23.6446	18.2775	1	3941	3046	31	12.2163	9.4834
2	47.2893	36.5551	2	7881	6092	32	12.6103	9.7480
3	70.9339	54.8327	3	1.1822	9139	33	13.0044	10.0527
4	94.5785	73.1102	4	1.5763	1.2185	34	13.3985	10.3573
5	118.2232	91.3878	5	1.9704	1.5231	35	13.7925	10.6619
6	141.8678	109.6653	6	2.3644	1.8277	36	14.1866	10.9665
7	165.5124	127.9429	7	2.7585	2.1323	37	14.5807	11.2712
8	189.1570	146.2204	8	3.1526	2.4369	38	14.9748	11.5758
9	212.8017	164.4980	9	3.5467	2.7415	39	15.3688	11.8804
10	236.4463	182.7755	10	3.9407	3.0462	40	15.7630	12.1851
20	472.8926	365.5511	11	4.3348	3.3509	41	16.1570	12.4896
30	709.3390	543.3266	12	4.7289	3.6555	42	16.5511	12.7943
40	945.7853	731.1022	13	5.1229	3.9601	43	16.9451	13.0989
50	1182.2316	913.8777	14	5.5170	4.2648	44	17.3392	13.5035
60	1418.6779	1096.6532	15	5.9111	4.5694	45	17.7333	13.7082
70	1655.1242	1279.4288	16	6.3051	4.8740	46	18.1274	14.0128
80	1891.5710	1462.2043	17	6.6992	5.1787	47	18.5214	14.3174
			18	7.0933	5.4833	48	18.9155	14.6221
			19	7.4833	5.7879	49	19.3096	14.9267
			20	7.8814	6.0925	50	19.7037	15.2313
			21	8.2755	6.3971	51	20.0978	15.5359
			22	8.6696	6.7018	52	20.4918	15.8405
			23	9.0636	7.0064	53	20.8859	16.1452
			24	9.4577	7.3110	54	21.2800	16.4498
			25	9.8518	7.6157	55	21.6740	16.7544
			26	10.2458	7.9203	56	22.0681	17.0591
			27	10.6399	8.2249	57	22.4622	17.3637
			28	11.0331	8.5296	58	22.8562	17.6683
			29	11.4280	8.8342	59	23.2503	17.9729
			30	12.8222	9.1388	60	23.6446	18.2776

g 2



gr.	miliaria loxodrom.	miliaria mecodyna.	scr.	miliaria loxodr.	miliaria mecody.	scr.	miliaria loxodro.	miliaria mecody.
1	25.1804	20.2252	1	4196	3370	31	13.0099	10.4496
2	50.3610	40.4503	2	8393	6741	32	13.4295	10.7867
3	75.5414	60.6755	3	12590	10112	33	13.8492	11.1238
4	100.7220	80.9005	4	16786	13483	34	14.2689	11.4609
5	125.9024	101.1258	5	20983	16854	35	14.6886	11.7980
6	151.0829	121.3509	6	25180	20225	36	15.1082	12.1350
7	176.2634	141.5761	7	29377	23596	37	15.5279	12.4721
8	201.4439	161.8013	8	33573	26966	38	15.9476	12.8092
9	226.6244	182.0264	9	37770	30337	39	16.3673	13.1463
10	251.8049	202.2516	10	41967	33708	40	16.7869	13.4834
20	503.6097	404.5032	11	46164	37079	41	17.2066	13.8205
30	755.4146	606.7548	12	50360	40450	42	17.6263	14.1576
40	1007.2195	809.0064	13	54557	43821	43	18.0460	14.4946
50	1259.0244	1011.2580	14	58754	47192	44	18.4656	14.8317
60	1510.8293	1213.5096	15	62951	50562	45	18.8853	15.1688
70	1762.6341	1415.7612	16	67147	53933	46	19.3050	15.5059
80	2014.4390	1618.0128	17	71344	57304	47	19.7247	17.8430
			18	75541	60675	48	20.1443	16.1801
			19	79738	64046	49	20.5640	16.5172
			20	83934	67417	50	20.9837	16.8543
			21	88131	70788	51	21.4034	17.1913
			22	92328	74158	52	21.8230	17.5284
			23	96525	77529	53	22.2427	17.8655
			24	100721	80900	54	22.6624	18.2026
			25	104918	84271	55	23.0821	18.5397
			26	109115	87642	56	23.5017	18.8768
			27	113312	91013	57	23.9214	19.2139
			28	117508	94384	58	24.3411	19.5509
			29	121705	97754	59	24.7608	19.8880
			30	125902	101125	60	25.1804	20.2251

5

gr.	miliaria lo- xodrom.	miliaria mecodyna.	scr.	miliaria loxodr.	miliaria mecody.	scr.	miliaria loxodro.	miliaria mecody.
1	26.9993	22.4491	1	4500	3741	31	13.9496	11.5986
2	58.9987	44.8982	2	9000	7483	32	14.3996	11.9728
3	80.9978	67.3473	3	1.3500	1.1224	33	14.8496	12.3469
4	107.9971	89.7963	4	1.8000	1.4966	34	15.2996	12.7411
5	134.9964	112.2454	5	2.2499	1.8708	35	15.7495	13.0952
6	161.9957	134.6945	6	2.6999	2.2449	36	16.1995	13.4694
7	188.9950	157.1436	7	3.1499	2.6190	37	16.6495	13.8435
8	215.9943	179.5927	8	3.5999	2.9932	38	17.0995	14.2177
9	242.9936	202.0417	9	4.0499	3.3673	39	17.5495	14.5919
10	269.9927	224.4908	10	4.4998	3.7415	40	17.9995	14.9660
20	539.9857	448.9817	11	4.9498	4.1156	41	18.4495	15.3402
30	809.9786	673.4725	12	5.3998	4.4898	42	18.8995	15.7143
40	1079.9714	897.9633	13	5.8498	4.8639	43	19.3494	16.0885
50	1349.9643	1122.4542	14	6.2998	5.2381	44	19.7994	16.4626
60	1619.9571	1346.9450	15	6.7498	5.6122	45	20.2494	16.8368
70	1889.9500	1571.4359	16	7.1998	5.9864	46	20.6994	17.2109
80	2159.9429	1795.9267	17	7.6498	6.3605	47	21.1494	17.5851
			18	8.0998	6.7347	48	21.5994	17.9592
			19	8.5497	7.1088	49	22.0494	18.3334
			20	8.9997	7.4830	50	22.4994	18.7075
			21	9.4497	7.8571	51	22.9494	19.0817
			22	9.8997	8.2313	52	23.3994	19.4558
			23	10.3497	8.6054	53	23.8493	19.8300
			24	10.7997	8.9796	54	24.2993	20.2041
			25	11.2497	9.3537	55	24.7493	20.5783
			26	11.6997	9.7279	56	25.1993	20.9524
			27	12.1496	10.1020	57	25.6493	21.3266
			28	12.5996	10.4762	58	26.0993	21.7007
			29	13.0496	10.8503	59	26.5493	22.0749
			30	13.4996	11.2245	60	26.9993	22.4490

g 3



gr.	miliaria lo- xodromi.	miliaria mecodyn.	scr.	miliaria loxodr.	miliaria mecody.	scr.	miliaria loxodro.	miliaria mecody.
1	29.1750	25.0260	1	4862	4170	31	15.0748	12.9300
2	58.3541	50.0529	2	9725	8341	32	15.5610	13.3471
3	87.5312	75.0780	3	1.4588	1.2513	33	16.0473	13.7642
4	116.7082	100.1039	4	1.9451	1.6683	34	16.5336	14.1813
5	145.8852	125.1299	5	2.4314	2.0854	35	17.0199	14.5984
6	175.0623	150.1560	6	2.9177	2.5025	36	17.5062	15.0155
7	204.2393	175.1819	7	3.4039	2.9195	37	17.9925	15.4326
8	233.4164	200.2079	8	3.8902	3.3367	38	18.4787	15.8497
9	262.5934	225.2339	9	4.3765	3.7538	39	18.9650	16.2668
10	291.7705	250.2599	10	4.8628	4.1709	40	19.4513	16.6839
20	583.5409	500.5198	11	5.3491	4.5880	41	19.9376	17.1014
30	875.3114	750.7796	12	5.8354	5.0051	42	20.4239	17.5181
40	1167.0818	1001.0395	13	6.3216	5.4222	43	20.9102	17.9352
50	1458.8523	1251.2994	14	6.8079	5.8393	44	21.3965	18.3523
60	1750.6628	1501.5593	15	7.2942	6.2564	45	21.8827	18.7694
70	2042.3932	1751.8192	16	7.7805	6.6735	46	22.3690	19.1865
80	2334.1637	2002.0790	17	8.2668	7.0906	47	22.8553	19.6036
			18	8.7531	7.5077	48	23.3416	20.0207
			19	9.2394	7.9248	49	23.8279	20.4378
			20	9.7256	8.3419	50	24.3142	20.8549
			21	10.2119	8.7590	51	24.8004	21.2720
			22	10.6982	9.1761	52	25.2867	21.6891
			23	11.1845	9.5932	53	25.7730	22.1062
			24	11.6708	10.0103	54	26.2593	22.5233
			25	12.1571	10.4274	55	26.7456	22.9404
			26	12.6433	10.8445	56	27.2319	23.3575
			27	13.1296	11.2616	57	27.7181	23.7746
			28	13.6159	11.6787	58	28.2044	24.1917
			29	14.1022	12.0958	59	28.6907	24.6088
			30	14.5885	12.5129	60	29.1770	25.0259

CANONES LOXODROMICI *μεγίστοι.*

51

 $\frac{1}{2}$ 

gr.	miliaria lo- xodrom.	miliaria mecodyna.	scr.	miliaria loxodr.	miliaria mecody.	scr.	miliaria loxodro.	miliaria mecody.
1	31.8203	28.0830	1	5303	4680	31	16.4405	14.5095
2	63.6407	56.1660	2	1.0206	9361	32	16.9708	14.5095
3	95.4610	84.2490	3	1.5910	1.4041	33	17.5011	15.4456
4	127.2813	112.3320	4	2.1213	1.8722	34	18.0315	14.9137
5	159.1017	140.4150	5	2.6517	2.3402	35	18.5618	16.3817
6	190.9221	168.4980	6	3.1820	2.8083	36	19.0922	16.8498
7	222.7424	196.5811	7	3.7123	3.2763	37	19.6225	17.3178
8	254.5627	224.6641	8	4.2427	3.7444	38	20.1528	17.7859
9	286.3830	252.7471	9	4.7730	4.2114	39	20.6832	18.2539
10	318.2034	280.8301	10	5.3033	4.6805	40	21.2135	18.7220
20	636.4068	561.6602	11	5.8337	5.1485	41	21.7438	19.1900
30	954.6102	842.4903	12	6.3640	5.6660	42	22.2742	19.6581
40	1272.8136	1123.3204	13	6.8944	6.0846	43	22.8045	20.1261
50	1591.0170	1404.1505	14	7.4247	6.5527	44	23.3349	20.5942
60	1909.2203	1684.9806	15	7.9550	7.0207	45	23.8652	21.0622
70	2227.4238	1965.8107	16	8.4858	7.4888	46	24.3955	21.5303
80	2545.6272	2246.6408	17	9.0157	7.9568	47	24.9259	21.9983
			18	9.5461	8.4249	48	25.4562	22.4664
			19	10.0764	8.8929	49	25.9866	22.9344
			20	10.6067	9.4610	50	26.4169	23.4025
			21	11.1371	9.8490	51	27.0472	23.8705
			22	11.6674	10.2971	52	27.5776	24.3386
			23	12.1978	10.7651	53	28.1079	24.8066
			24	12.7281	11.2332	54	28.6383	25.2747
			25	13.1258	11.7012	55	29.1686	25.7427
			26	23.8884	12.1693	56	29.6989	26.2108
			27	14.3191	12.6373	57	30.2293	26.6788
			28	14.8497	13.1054	58	30.7596	27.1469
			29	15.3800	13.5734	59	31.2900	27.6149
			30	15.9101	14.0415	60	31.8203	28.0830



$$5\frac{3}{4}$$

gr.	miliaria lo- xodromi.	miliaria mecodyn.	scr.	miliaria loxodr.	miliaria mecody.	scr.	miliaria loxodro.	miliaria mecody.
1	35.0832	31.7148	1	5847	5286	31	18.1263	16.3860
2	70.1664	63.4297	2	1.1694	1.0572	32	18.7110	16.9146
3	105.2496	95.1445	3	1.7541	1.5857	33	19.2957	17.4431
4	140.3328	126.8593	4	2.3389	2.1143	34	19.8804	17.9717
5	175.4160	158.5742	5	2.9236	2.6429	35	20.4652	18.5003
6	210.4992	190.2890	6	3.5083	3.1715	36	21.0499	19.0289
7	245.5824	222.0038	7	4.0930	3.7000	37	21.6346	19.5575
8	280.6656	253.7187	8	4.6777	4.2286	38	22.2193	20.0860
9	315.7487	285.4335	9	5.2624	4.7572	39	22.8041	20.6146
10	350.8319	317.1483	10	5.8472	5.2858	40	23.3888	21.1432
20	701.6639	634.2967	11	6.4319	5.8144	41	23.9735	21.6718
30	1052.4958	951.4451	12	7.0166	6.3429	42	24.5582	22.2004
40	1403.3277	1268.5934	13	7.6014	6.8715	43	25.1429	22.7289
50	1754.1597	1585.7418	14	8.1861	7.4001	44	25.7277	23.2575
60	2104.9916	1902.8901	15	8.7708	7.9287	45	26.3124	23.7861
70	2455.8236	2220.0385	16	9.3555	8.4573	46	26.8971	24.3147
80	2806.6555	2537.1869	17	9.9402	8.9859	47	27.4818	24.8433
			18	10.5249	9.5144	48	28.0665	25.3719
			19	11.1097	10.0434	49	28.6512	25.9004
			20	11.6944	10.5716	50	29.2360	26.4290
			21	12.2791	11.1002	51	29.8207	26.9576
			22	12.8638	11.6238	52	30.4054	27.4862
			32	13.4485	12.1573	53	30.9901	28.0148
			24	14.0333	12.6859	54	31.5749	28.5433
			25	14.6180	13.2145	56	32.1596	29.0719
			26	15.2027	13.7431	55	32.7443	29.6005
			27	15.7874	14.2712	57	33.3290	30.1290
			28	16.3721	14.8003	58	33.9137	30.6576
			29	16.9569	15.3288	59	34.4985	31.1862
			30	17.5416	35.8574	60	35.0832	31.7148

# CANONES LOXODROMICI *mecepos.*

6

53

gr.	miliaria lo- xodrom.	miliaria mecodyn.	scr.	miliaria loxodr.	miliaria mecody.	scr.	miliaria loxodro.	miliaria mecody.
1	39.1979	36.2131	1	6533	6035	31	20.2517	18.7101
2	78.3958	72.4263	2	1.3065	1.2071	32	20.9050	19.3137
3	117.5936	108.6395	3	1.9598	1.8106	33	21.5583	19.9172
4	156.7915	144.8527	4	2.6131	2.4142	34	22.2116	20.5208
5	195.9894	181.0658	5	3.2665	3.0178	35	22.8648	21.1243
6	235.1873	217.2790	6	3.9198	3.6213	36	23.5181	21.7279
7	274.3852	253.4922	7	4.5731	4.2248	37	24.1714	22.3314
8	313.5830	289.7053	8	5.2264	4.8284	38	24.8247	22.9350
9	352.7809	325.9185	9	5.8797	5.4318	39	25.4780	23.5385
10	391.9788	362.1317	10	6.5328	6.0355	40	26.1312	24.1420
20	783.9576	724.2634	11	7.1861	6.6391	41	26.7845	24.7455
30	1175.9364	1086.3951	12	7.8394	7.2426	42	27.4378	25.3491
40	1567.9152	1448.5268	13	8.4926	7.8462	43	28.0911	25.9526
50	1959.8940	1810.6585	14	9.1459	8.4497	44	28.7444	26.5562
60	2351.8728	2172.7902	15	9.7992	9.0533	45	29.3987	27.1597
70	2743.8516	2534.9219	16	10.4525	9.6568	46	30.0519	27.7633
80	3135.8304	2897.0536	17	11.1058	10.2603	47	30.7052	28.3668
			18	11.7590	10.8639	48	31.3585	28.9704
			19	12.4123	11.4675	49	32.0118	29.5739
			20	13.0656	12.0711	50	32.6651	30.1777
			21	13.7189	12.6746	51	33.3184	30.7812
			22	14.3722	13.2782	52	33.9716	31.3848
			23	15.0254	13.8817	53	34.6249	31.9883
			24	15.6787	14.4853	54	35.2782	32.5919
			25	16.3320	15.0888	55	35.9315	33.1954
			26	16.9853	15.6924	56	36.5847	33.7990
			27	17.6386	16.2959	57	37.2380	34.4025
			28	18.2919	16.8995	58	37.8913	35.0060
			29	18.9451	17.5030	59	38.5446	35.6096
			30	19.5984	18.1066	60	39.1978	36.2132

h



gr.	miliaria lo- xodrom.	miliaria mecodyna.	scr.	miliaria loxodr.	miliaria mecody.	scr.	miliaria loxodro.	miliaria mecody.
1	44.5249	41.9222	1	7.421	6987	31	23.0045	21.6598
2	89.0499	83.8444	2	1.4842	1.3974	32	23.7466	22.3585
3	133.5748	125.7666	3	2.2262	2.0961	33	24.4087	23.0572
4	178.0997	167.6883	4	2.9633	2.7948	34	25.2308	23.7559
5	222.6247	209.6110	5	3.7104	3.4935	35	25.9729	24.4546
6	267.1496	251.5331	6	4.4525	4.1922	36	26.7150	25.1533
7	311.6746	293.4553	7	5.1946	4.8909	37	27.4570	25.8520
8	356.1995	335.3775	8	5.9366	5.5896	38	28.1991	26.5507
9	400.7244	377.2997	9	6.6787	6.2833	39	28.9412	27.2494
10	445.2493	419.2219	10	7.4208	6.9870	40	29.6833	27.9481
20	890.4987	838.4438	11	8.1629	7.6857	41	30.4254	28.6468
30	1335.7481	1257.6658	12	8.9050	8.3844	42	31.1675	29.3455
40	1780.9975	1676.8877	13	9.6471	9.0831	43	31.9095	30.0442
50	2226.2469	2096.1096	14	10.3891	9.7818	44	32.6516	30.7429
60	2671.4963	2515.3315	15	11.1312	10.4805	45	33.3937	31.4416
70	3116.7456	2934.5534	16	11.8733	11.1792	46	34.1358	32.1403
80	3561.9950	3353.7754	17	12.6154	11.8779	47	34.8779	32.8390
			18	13.3575	12.5766	48	35.6200	33.5377
			19	14.0996	13.2754	49	36.3620	34.2364
			20	14.8416	13.9741	50	37.1041	34.9352
			21	15.5837	14.6727	51	37.8462	35.6339
			22	16.3258	15.3715	52	38.5883	36.3326
			23	17.0679	16.0702	53	39.3304	37.0313
			24	17.8100	16.7689	54	40.0724	37.7300
			25	18.5520	17.4676	55	40.8145	38.4287
			26	19.2941	18.1663	56	41.5566	39.1274
			27	20.0362	18.8650	57	42.2987	39.8261
			28	20.7783	19.5637	58	43.0408	40.5248
			29	21.5204	20.2624	59	43.7828	41.2235
			30	22.2625	20.9611	60	44.5249	41.9222

$6\frac{1}{2}$ 

gr.	miliaria loxodrom.	miliaria mecodyn.	scr.	miliaria loxodr.	miliaria mecodyn.	scr.	miliaria loxodro.	miliaria mecodyn.
1	51.6734	49.4484	1	8612	8241	31	26.6978	25.5483
2	103.3468	98.8967	2	1.7224	1.6483	32	17.5590	26.3725
3	155.0202	148.3451	3	2.5837	2.4724	33	28.4203	27.1966
4	206.6936	197.7935	4	3.4449	3.2965	34	29.2815	28.0207
5	258.3670	247.2418	5	4.3062	4.1207	35	30.1427	28.8440
6	310.0405	296.6902	6	5.1673	4.9448	36	31.0039	29.6690
7	361.7139	346.1386	7	6.0285	5.7690	37	31.8651	30.4931
8	413.3873	395.5870	8	6.8898	6.5931	38	32.7264	31.3173
9	465.0607	445.0353	9	7.7510	7.4172	39	33.5876	32.1414
10	516.7341	494.4837	10	8.6122	8.2413	40	34.4489	32.9655
20	1033.4682	988.9674	11	9.4734	9.0655	41	35.3101	33.7897
30	1550.2023	1483.4511	12	10.3346	9.8896	42	36.1713	34.6138
40	2066.9364	1977.9348	13	11.1959	10.7138	43	37.0326	35.4380
50	2583.6705	2472.4185	14	12.0571	11.5379	44	37.8938	36.2621
60	3100.4046	2966.9022	15	12.9183	12.3620	45	38.7550	37.0862
70	3617.1387	3461.3859	16	13.7795	13.1862	46	39.6162	37.9104
80	4133.8728	3955.8696	17	14.6407	14.0103	47	40.4774	38.7346
			18	15.5020	14.8345	48	41.3387	39.5587
			19	16.3632	15.6586	49	42.1999	40.3828
			20	17.2244	16.4827	50	43.0611	41.2069
			21	18.0856	17.3069	51	43.9223	42.0311
			22	18.9468	18.1310	52	44.7835	42.8552
			23	19.8081	18.9552	53	45.6447	43.6794
			24	20.6693	19.7793	54	46.5060	44.5035
			25	21.5305	20.6034	55	47.3672	45.3276
			26	22.3917	21.4276	56	48.2284	46.1518
			27	23.2529	22.2517	57	49.0896	46.9759
			28	24.1142	23.0759	58	49.9508	47.8001
			29	24.9754	23.9000	59	50.8121	48.6242
			30	25.8366	24.7241	60	51.6733	49.4484

h 2



$6\frac{1}{4}$ 

gr.	miliaria loxodrom.	miliaria mecolyna.	sec.	miliaria loxodr.	miliaria mecoly.	sec.	miliaria loxodro.	miliaria mecoly.
1	61.7334	59.8833	1	1.0289	9980	31	31.8956	30.9397
2	123.4668	119.7667	2	2.0578	1.9961	32	32.9245	31.9378
3	185.2003	159.6333	3	3.0867	2.9942	33	33.9534	32.9358
4	246.9337	219.5334	4	4.1156	3.9922	34	34.9823	33.9339
5	308.6672	279.4168	5	5.1444	4.9903	35	36.0112	34.9320
6	370.4006	339.3001	6	6.1733	5.9883	36	37.0400	35.9300
7	432.1340	419.1835	7	7.2022	6.9864	37	38.0689	36.9281
8	493.8674	479.0663	8	8.2311	7.9844	38	39.0978	37.9261
9	555.6009	538.9502	9	9.2600	8.9825	39	40.1267	38.9242
10	617.3343	598.8335	10	10.2889	9.9805	40	41.1556	39.9222
20	1234.6686	1197.6671	11	11.3178	10.9786	41	42.1845	40.9203
30	1852.0029	1596.8394	12	12.3467	11.9767	42	43.2134	41.9183
40	2469.3372	2195.3341	13	13.3756	12.9727	43	44.2423	42.9164
50	3086.6715	2794.1677	14	14.4045	13.9728	44	45.2712	43.9145
60	3704.0058	3393.0012	15	15.4333	14.9708	45	46.3001	44.9125
70	4321.3401	4191.8348	16	16.4622	15.9689	46	47.3290	45.9106
80	4938.6744	4790.6683	17	17.4911	16.9669	47	48.3578	46.9086
			18	18.5200	17.9650	48	49.3867	47.9067
			19	19.5489	18.9630	49	50.4156	48.9047
			20	20.5778	19.9611	50	51.4445	49.9028
			21	21.6067	20.9592	51	52.4734	50.9008
			22	22.6356	21.9572	52	53.5023	51.8989
			23	23.6645	22.9553	53	54.5312	52.8970
			24	24.6934	23.9533	54	55.5601	53.8950
			25	25.7223	24.9514	55	56.5890	54.8931
			26	26.7511	25.9494	56	57.6179	55.8911
			27	27.7800	26.9475	57	58.6467	56.8892
			28	28.8089	27.9456	58	59.6756	57.8872
			29	29.8378	28.9436	59	60.7045	58.8853
			30	30.8667	29.9417	60	61.7334	59.8833

7

gr.	miliaria lo- xodrom.	miliaria mecodyna.	ser.	miliaria loxodr.	miliaria mecody.	ser.	miliaria loxodro.	miliaria mecody.
1	76.8875	75.4101	1	1.2814	1.2568	31	39.7252	38.9619
2	155.7749	150.8202	2	2.5629	2.5137	32	41.0066	40.2187
3	230.6624	226.2302	3	3.8444	3.7705	33	42.2881	41.4755
4	307.5498	301.6403	4	5.1258	5.0273	34	43.5695	42.7323
5	384.4373	377.0505	5	6.4073	6.2842	35	44.8510	43.9892
6	461.3248	452.4608	6	7.6887	7.5410	36	46.1325	45.2460
7	538.2122	527.8706	7	8.9702	8.7978	37	47.4139	46.5019
8	615.0997	603.2807	8	10.2517	10.0547	38	48.6954	47.7597
9	693.9871	678.6908	9	11.5331	11.3115	39	49.9768	49.0165
10	770.8746	754.1009	10	12.8145	12.5683	40	51.2583	50.2734
20	1537.7492	1508.2019	11	14.0960	13.8251	41	52.5398	51.5302
30	2306.6238	2262.3028	12	15.3775	15.0820	42	53.8212	52.7870
40	3075.4985	3016.4037	13	16.6589	16.3388	43	55.1027	54.0439
50	3844.3731	3770.5047	14	17.9404	17.5956	44	56.3841	55.3007
60	4613.2477	4524.6056	15	19.2218	18.8525	45	57.6656	56.5576
70	5382.1223	5278.7066	16	20.5033	20.1093	46	58.9471	57.8144
80	6150.9970	6032.8075	17	21.7848	21.3660	47	60.2285	59.0712
			18	23.0662	22.6230	48	61.5100	60.3280
			19	24.3477	23.8798	49	62.7914	61.5849
			20	25.6291	25.1367	50	64.0728	62.8417
			21	26.9106	26.3935	51	65.3543	64.0986
			22	28.1921	27.6504	52	66.6358	65.3554
			23	29.4735	28.9072	53	67.9173	66.6122
			24	30.7550	30.1640	54	69.1987	67.8691
			25	32.0364	31.4208	55	70.4801	69.1259
			26	33.3179	32.6777	56	71.7616	70.3827
			27	34.5993	33.9345	57	73.0431	71.6396
			28	35.8808	35.1913	58	74.3245	72.8964
			29	37.1622	36.4482	59	75.6060	74.1532
			30	38.4437	37.7050	60	76.8874	75.4101

h 3



gr.	miliaria loxodromi.	miliaria mecdyn.	scr.	miliaria loxodr.	miliaria mecdy.	scr.	miliaria loxodro.	miliaria mecdy.
1	102.2282	101.1218	1	1.7038	1.6853	31	52.8179	52.2462
2	204.4565	202.2436	2	3.4076	3.3707	32	54.5217	53.9316
3	306.6847	303.3653	3	5.1114	5.0561	33	56.2255	55.6170
4	408.9130	404.4871	4	6.8152	6.7415	34	57.9293	57.3023
5	511.1412	505.6089	5	8.5190	8.4268	35	59.6331	58.9877
6	613.3695	606.7307	6	10.2228	10.1122	36	61.3369	60.6731
7	715.5977	707.8525	7	11.9266	11.7975	37	63.0407	62.3584
8	817.8260	808.9743	8	13.6304	13.4829	38	64.7446	64.0438
9	920.0543	910.0962	9	15.3342	15.1683	39	66.4484	65.7292
10	1022.2825	1011.2179	10	17.0380	16.8536	40	68.1521	67.4145
20	2044.5650	2022.4357	11	18.7418	18.5390	41	69.8560	69.0999
30	3066.8475	3033.6536	12	20.4456	20.2244	42	71.5598	70.7852
40	4089.1301	4044.8714	13	22.1494	21.9097	43	73.2636	72.4706
50	5111.4126	5056.0893	14	23.8532	23.5951	44	74.9674	74.1560
60	6133.6951	6067.3072	15	25.5571	25.2804	45	76.6712	75.8413
70	7155.9776	7078.5250	16	27.2609	26.9658	46	78.3750	77.5267
80	8178.2603	8089.7430	17	28.9647	28.6512	47	80.0788	79.2121
			18	30.6685	30.3365	48	81.7826	80.8974
			19	32.3722	32.0219	49	83.4864	81.5828
			20	34.0760	33.7073	50	85.1902	84.2682
			21	35.7799	35.3926	51	86.8940	85.9535
			22	37.4837	37.0780	52	88.5978	87.6389
			23	39.1875	38.7633	53	90.3016	89.3242
			24	40.8913	40.4487	54	92.0054	91.0096
			25	42.5951	42.1341	55	93.7092	92.6950
			26	44.2989	43.8194	56	95.4130	94.3803
			27	46.0027	45.5048	57	97.1168	96.0657
			28	47.7065	47.1901	58	98.8206	97.7511
			29	49.4103	48.8755	59	100.5244	99.4364
			30	51.1141	50.5609	60	102.2282	101.1218

CANONES LOXODROMICI *αρχαίως*

59

7<sup>1</sup>/<sub>2</sub>

gr.	miliaria lo- xodrom.	miliaria mecodyna.	scr.	miliaria loxodr.	miliaria mecody.	scr.	miliaria loxodro.	miliaria mecody.
1	153.0344	152.2975	1	2.5505	2.5383	31	79.0678	78.6870
2	306.0689	304.5950	2	5.1011	5.0766	32	81.6183	81.2253
3	459.1033	456.8916	3	7.6517	7.6149	33	84.1689	83.7636
4	612.1378	609.1901	4	10.2023	10.1532	34	86.7195	86.3019
5	765.1723	761.0877	5	12.7529	12.6914	35	89.2700	88.8402
6	918.2067	913.7852	6	15.3034	15.2297	36	91.8206	91.3785
7	1071.2412	1066.0828	7	17.1540	17.7680	37	94.3712	93.9168
8	1224.2756	1218.3803	8	20.4046	20.3063	38	96.9217	96.4550
9	1377.3101	1370.6778	9	22.9552	22.8447	41	99.4723	98.9933
10	1530.3446	1522.9753	10	25.5057	25.3839	42	102.0229	101.5316
20	3060.6891	3045.9507	11	28.0563	27.9212	43	104.5735	104.0699
30	4591.0337	4568.9261	12	30.6068	30.4595	44	107.1241	106.6082
40	6121.3783	6091.9015	13	33.1574	32.9977	45	109.6746	109.1465
50	7651.7229	7614.8796	14	35.7080	35.5360	46	112.2252	111.6848
60	9182.0675	9137.8523	15	38.2585	38.0743	39	114.7758	114.9231
70	10712.4121	10660.8276	16	40.8091	40.6126	40	117.3263	116.7614
80	12242.7566	12183.8030	17	43.3597	43.1509	47	119.8769	119.2997
			18	45.9103	45.6892	48	122.4275	121.8379
			19	48.4608	48.2275	49	124.9781	124.3762
			20	51.0114	50.7658	50	127.5287	126.9145
			21	53.5620	53.3041	51	130.0792	129.4528
			22	56.1126	55.8420	52	132.6298	131.9911
			23	58.6632	58.3807	53	135.1804	134.5294
			24	61.2137	60.9190	54	137.7309	137.0677
			25	63.7643	63.4573	55	140.2815	139.6060
			26	66.3149	65.9955	56	142.8321	142.1443
			27	68.8654	68.5338	57	145.3827	144.6826
			28	71.4160	71.0721	58	147.9332	147.2208
			29	73.9666	73.6104	59	150.5838	149.7591
			30	76.5172	76.1487	60	153.0344	152.2974



$7\frac{3}{4}$ 

gr.	miliaria lo- xodromi.	miliaria mecodyn.	scr.	miliaria loxodr.	miliaria mecody.	scr.	miliaria loxpdro.	miliaria mecody.
1	153.0344	152.2975	1	2.5506	2.5382	31	79.0678	78.6871
2	306.0687	304.5951	2	5.1011	5.0766	32	81.6184	81.2253
3	459.1034	456.8926	3	7.6517	7.6149	33	84.1689	83.7636
4	612.1378	609.1901	4	10.2023	10.1532	34	86.7195	86.3019
5	765.1723	761.4877	5	12.7529	12.6915	35	89.2701	88.8402
6	918.2067	913.7825	6	15.3034	15.2297	36	91.8207	91.3785
7	1072.2412	1066.0828	7	17.8540	17.7680	37	94.3712	93.9168
8	1224.2756	1218.3803	8	20.4046	20.3061	38	96.9218	96.4551
9	1377.3101	1370.6778	9	22.9552	22.8446	39	99.4724	98.9934
10	1530.3447	1522.9754	10	25.5057	25.3829	40	102.0230	101.5317
20	3060.6891	3045.9507	11	28.0563	27.9212	41	104.5735	104.0700
30	4591.0337	4568.9261	12	30.6069	30.4595	42	107.1241	106.6083
40	6121.3783	6091.9015	13	33.1575	32.9978	43	109.6747	109.1466
50	7651.7229	7614.8769	14	35.7080	35.5361	44	112.2253	111.6849
60	9182.0675	9137.8523	15	38.2586	38.0744	45	114.7758	114.2231
70	10712.4120	10660.8277	16	40.8092	40.6127	46	117.3264	116.7614
80	12242.7566	12183.8030	17	43.3598	43.1510	47	119.8770	119.2997
			18	45.9103	45.6893	48	122.4276	121.8380
			19	48.4609	48.2275	49	124.9781	124.3763
			20	51.0115	50.7658	50	127.5287	126.9146
			21	53.5621	53.3041	51	130.0793	129.4529
			22	56.1126	55.8424	52	132.6299	131.9912
			23	58.6632	58.3807	53	135.1804	134.5295
			24	61.2138	60.9190	54	137.7310	137.0678
			25	63.7643	63.4573	56	140.2816	139.6061
			26	66.3149	65.9956	55	142.8322	142.1444
			27	68.8655	68.5339	57	145.3827	144.6827
			28	71.4161	71.0722	58	147.9333	147.2209
			29	73.9666	73.6105	59	150.4839	149.7592
			30	76.5172	76.1488	60	153.0345	152.2975

## CLAUDIANVS de MAGNETE.

**Q**uisquis sollicita mundum ratione secutus  
 Semina rimatur rerum, quo Luna laborat  
 Defectu, qua causa iubet pallescere Solem,  
 Vnde rubescentes ferali crine cometa,  
 Vnde fluant venti, trepida quis viscera terre  
 Commoveat motus, qua fulgura ducat origo,  
 Vnde tonent nubes, quo lumine floreat arcus:  
 Hoc mihi querenti, si quid deprendere veri  
 Mens valet, expediat. lapis est cognomine Magnes  
 Decolor, obscurus, vilis. non ille repexam  
 Casariam Regum, nec candida virginis ornat  
 Colla, nec insigni splendet per cingula morsu:  
 Sed nova si nigri videas miracula saxi,  
 Tunc superat pulcros cultus, & quidquid Eois  
 Indus litoribus rubra scrutatur in alga.  
 Ex ferro meruit vitam, ferrique rigore  
 Vescitur. has dulces epulas, hac pabula novit.  
 Hinc proprias renovat vires. hinc fusa per artus  
 Aspera secretum servant alimenta vigorem.  
 Hoc absente perit. tristi morientia torpent  
 Membra fame, venasque situs consumit apertas.  
 Mavors, sanguinea qui cuspidae verberat vrbes,  
 Et Venus, humanis qua laxat in otia curas,  
 Aurati delubra tenent communia templi.  
 Effigies non una Deis: sed ferrea Martis  
 Forma nitet, Venerem magnetica gemma figurat.  
 Illis connubium celebrat de more sacerdos.  
 Ducit flama charos. festa frondentia myrto  
 Limina cinguntur, roseisque cubilia surgunt

Flori.



Floribus, & thalamos dotalis purpura velat.  
 Hic mirum consurgit opus. Cytherea maritum  
 Sponte rapit, calique toros imitata priores  
 Pectora lascivo flatu Mavortia necit,  
 Et tantum suspendit onus, galeaeque lacertos  
 Implicat, & vivis totum complexibus ambit.  
 Ille laceffitus longo spiraminis actu  
 Arcanis trahitur gemma de conjuge nodis.  
 Pronuba fit natura Deis, ferrumque maritat  
 Aura tenax. subitis sociantur Numina furtis.  
 Quis calor infundit geminis alterna metallis  
 Fœdera? quæ duras jungit concordia mentes?  
 Flagrat anhela flix, & amicam saucia sentit  
 Materiem, placidosque chalybs cognoscit amores.  
 Sic Venus horrificum belli compescere Regem,  
 Et vultum mollire solet, cum sanguine praeceps  
 Aesnat, & strictis mucronibus asperat iras,  
 Sola feris occurrit equis, mollitque tumorem  
 Pectoris, & blando praeordia temperat igni.  
 Pax animo tranquilla datur, pugnasque calentes  
 Deserit, & rutilas declinat in oscula cristas.  
 Quæ tibi, sæve puer, non est permixta potestas?  
 Tu magnum superas fulmen, caloque relicto  
 Fluctibus in medijs cogis mugire Tonantem.  
 Iam gelidas rupes, vivoque carentia sensu  
 Membra feris. jam saxa tuis obnoxia telis,  
 Et lapides suus ardor agit, ferrumque tenetur  
 Illecebris. rigido regnant in marmore flamma.

FINIS.

E R R A-

## E R R A T A.

**I**N Præfatione ad lectorem sub finem *lege*, Straboni quidem stadijs mille  
 quingentis, Polybio autem mille tantum æstimatam. *ibidem*, Ariadnemi,  
*lege*, Ariadneum, *ibid.* Veteris, *l.* veteri. *pæg.* 7. *v.* 7. gradus *l.* gradus. *p.* 8. *v.* 5.  
 profectionem, *l.* propositionem. *p.* 9. *v.* 17. debitæ *l.* debita. *p.* 12. *v.* 2. 500, *l.* 20.  
*p.* 17. *v.* 21. cunctactus, *l.* contactus. *p.* 20. *v.* 16. refert, *l.* referunt, *p.* 27. *v.* 26.  
*et*, *l.* ad. *p.* 56. *v.* 13. prætea, *l.* præterea. *v.* 17. has, *l.* hos. *p.* 36. *v.* 25. Tales, *l.* talis.  
*p.* 74. *v.* 19. rollelo, *l.* rallelo duodecimo austrino. *p.* 79. *v.* 11. *l.* quantitatem æsti-  
 matione tua secutus. *p.* 92. *v.* 13. æstimatam, *l.* æstimata. *p.* 109. *v.* 18. 11. gr. 30.  
 scr. *l.* 348. gr. 30. scr.



005643923

